

MEMORIA 1997

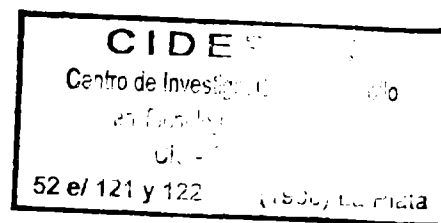
Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT)

Actividades Científicas y Técnicas



Centro de Investigación y Desarrollo
en Tecnología de Pinturas
CIC - CONICET

52 el 121 y 122 (1900) La Plata

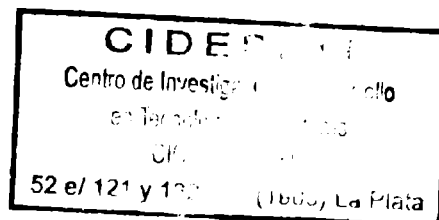


**Editor: CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN
TECNOLOGIA DE PINTURAS**

**Dirección: Avenida 52 entre 121 y 122
C.P. 1900 La Plata, Argentina
Teléfonos: (021) 831141/44 y (021) 216214
FAX 54 21 271537**

**Procesamiento de la información y diagramación:
Prof. Viviana M. Segura**

INDICE



	Pág.
ADMINISTRACION	
1. Individualización del Instituto	3
2. Personal	10
3. Becas, estadias, pasantías y tesis en ejecución	13
4. Infraestructura	15
5. Obras civiles y terrenos	19
6. Bienes de capital	19
7. Documentación y Biblioteca	20
8. Computación	25
 ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS	
9. Trabajos en desarrollo - Programación 1996-1998	28
10. Investigación y desarrollo - Grado de avance	
Subproyecto 1: Sistemas para protección anticorrosiva y antiincrustante	30
Subproyecto 2: Pinturas ecológicamente aceptables	36
Subproyecto 3: Pinturas para otros usos industriales	41
Subproyecto 4: Métodos de caracterización	45
11. Docencia	50
12. Participación en congresos y reuniones científicas	53
13. Otras actividades	54
14. Trabajos realizados y publicados	56
15. Trabajos en trámite de publicación	58
16. Publicaciones de divulgación	60
17. Trabajos publicados en revistas internacionales y en CIDEPINT-Anales e indizados en World Surface Coatings Abstracts	61
18. Proyectos de cooperación científica-tecnológica con el exterior	63
19. Convenios	64
20. Patentes	65
21. Acciones de asesoramiento y servicios técnicos	66

22. Publicaciones realizadas por el CIDEPINT entre 1993 y 1997	71
23. Rendición general de cuentas	89

Nota.- La Dirección del CIDEPINT agradece a los Responsables de Area por la información suministrada para la preparación de esta Memoria.

Agradece también la ayuda económica que durante el período citado prestaron la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

LA PLATA, marzo de 1998.-

1. ADMINISTRACION

1. Individualización del Instituto

1.1. Nombre y sigla:

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT)

1.2. Sede:

52 entre 121 y 122 - 1900 La Plata - Argentina

1.3. Dependencia:

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Por convenio, revalidado en 1991.

1.4. Comité de Representantes:

Por la CIC: Ing. Carlos Mayer (Titular) e Ing. Carlos Gigola (Alternos)

Por el CONICET: Dra. Noemí W. de Rea (Titular) y Dr. José M. Carella (Alternos)

1.5. Estructura de gobierno y administración:

1.5.1. Director: Dr. en Quím. Vicente J. D. Rascio

1.5.2. Subdirector: Dr. en Ing. Alejandro R. Di Sarli

1.5.3. Organigrama: Dependen de la Dirección las siguientes Areas de Investigación:

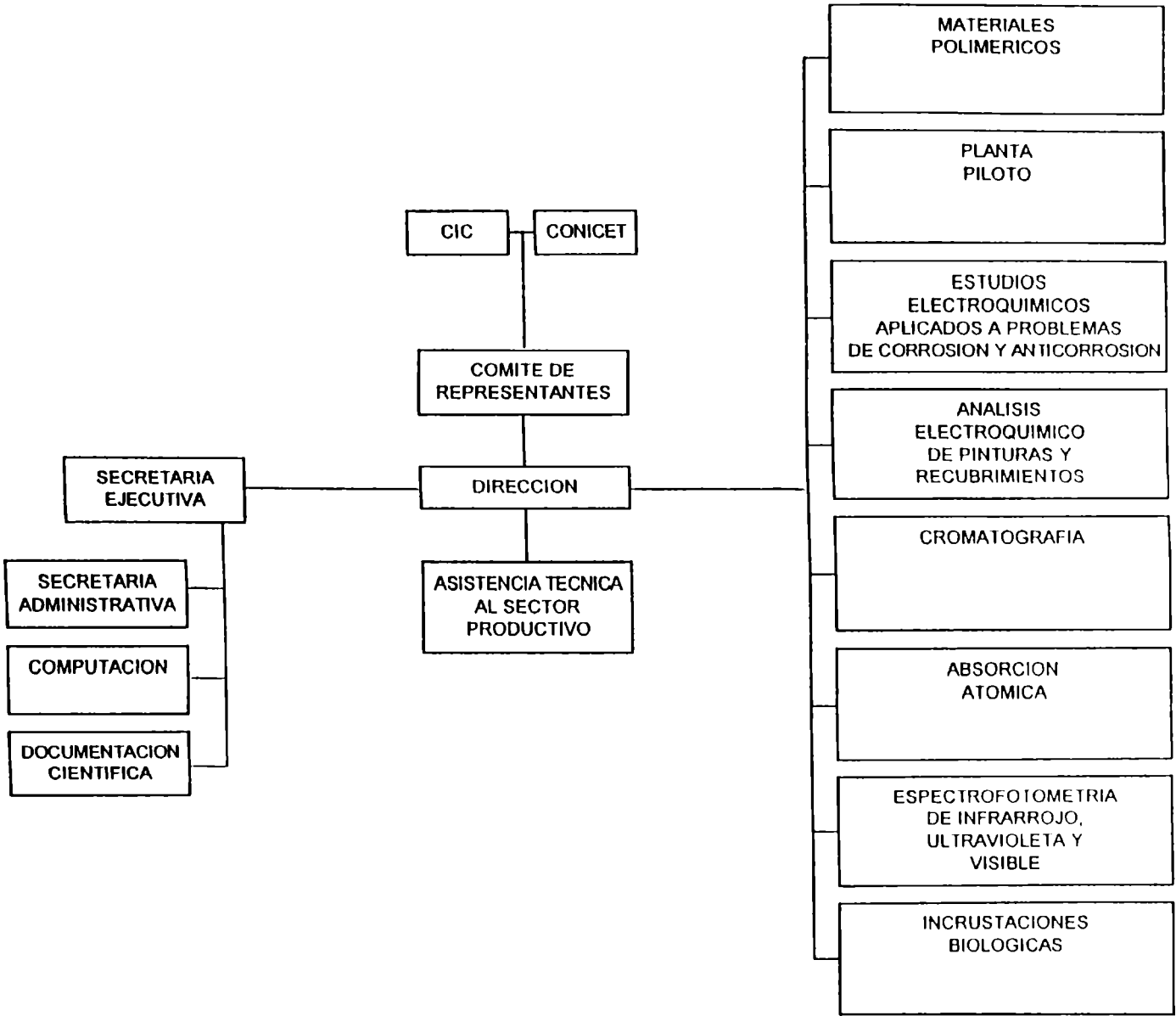
- Materiales Poliméricos. Responsable: Dr. en Quím. Javier I. Amalvy.
- Planta Piloto. Responsable: Dr. Ing. Carlos A. Giúdice.
- Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión. Responsable: Dr. en Quím. Vicente F. Vetere.
- Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos. Responsable: Dr. en Ing. Alejandro R. Di Sarli.
- Cromatografía. Responsable: Dr. en Bioq. Reynaldo C. Castells.
- Espectrofotometría de Infrarrojo, Visible y Ultravioleta. Responsable: Ing. Quím. Silvia Zicarelli.
- Espectrofotometría de Absorción Atómica. Responsable: Tco. Quím. Rodolfo R. Iasi.
- Incrustaciones Biológicas y Biodeterioro en Medio Marino. Responsable: Lic. en Cs. Biológicas Mirta E. Stupak.
- Asistencia Técnica al Sector Productivo. Responsable: Ing. Quím. Ricardo A. Armas.

Los siguientes sectores prestan asistencia técnica al conjunto de actividades del Centro:

- Secretaría Ejecutiva: Prof. Viviana M. Segura.
- Secretaría Administrativa: Sra. Dora L. Aguirre.
- Computación: Calculista Científico Viviana M. Ambrosi.
- Documentación Científica: Bibliotecarias María I. López Blanco y Blanca Ramos Andrade.
- Estudios de Normas de Calidad en Laboratorios: Ing. Quím. Mónica Damia.

ORGANIGRAMA

**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
EN TECNOLOGIA DE PINTURAS
(CIDEPINT)**



1.5. Objetivos y desarrollo:

El objetivo fundamental establecido en el Convenio de Formación del Centro apunta a la ejecución de investigaciones científicas y al desarrollo de tareas técnicas en el campo de la tecnología de pinturas y/o recubrimientos protectores, elaborando y ejecutando sus programas en forma directa o por convenio con otras instituciones, teniendo como meta esencial el desarrollo de productos y tecnologías de interés para el país.

Dentro de las funciones asignadas debe señalarse también la obligatoriedad de prestar la colaboración que puedan requerir instituciones interesadas en el conocimiento, desarrollo o economía de pinturas y otros recubrimientos protectores o productos afines, ya sea mediante análisis o ensayos, asesoramientos, peritajes, auditoría en fábrica o en obra, etc., y siempre que ello no interfiera con sus programas de investigación.

Le corresponde asimismo formar y perfeccionar personal científico y técnico (tanto en el sector científico-tecnológico como en el productivo), difundir los resultados de su actividad en los diferentes medios interesados, organizar seminarios y cursos especiales en las materias de su competencia o cooperar en su realización y, finalmente, mantener relaciones con las instituciones dedicadas, en el país y en el exterior, al estudio de problemas afines.

El **primer Convenio de Formación del Centro** se firmó entre el LEMIT, el CONICET y la CIC en 1973, sobre la base del grupo de Pinturas del LEMIT. Ese convenio fue objetado por los Organismos de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, por lo que recién pudo ser convalidado, con modificaciones respecto al original, en octubre de 1975. A pesar de estos inconvenientes, es importante señalar que tanto el CONICET como la CIC apoyaron desde su inicio las actividades del Centro por medio de subsidios, primero personales y luego institucionales pasando, desde 1976, a efectuar aportes presupuestarios anuales.

Por acuerdo de los diferentes organismos convenientes se designó Director al Dr. Vicente J. D. Rascio. La propuesta, originada en el LEMIT, fue aprobada por el CONICET (Resolución N° 29/76) y por la CIC (Resolución N° 6484/80). **El convenio fue revalidado en 1991**, habiendo sido confirmado el Dr. Rascio como Director por Resolución 8966/91 de la CIC y 838/91 del CONICET.

En 1980, como consecuencia de la transferencia del LEMIT de la jurisdicción del Ministerio de Obras Públicas a la de la Comisión de Investigaciones Científicas, este organismo ocupó el lugar del Laboratorio de Ensayos de Materiales e Investigaciones Tecnológicas como promotor del Centro.

Con el ingreso de la mayor parte del personal científico y técnico a las Carreras del Investigador y del Personal de Apoyo del CONICET y de la CIC, comenzó una etapa acelerada de formación de recursos humanos en la especialidad orientada, en primer término, a satisfacer las necesidades del propio Centro y luego requerimientos de otros sectores. La incorporación de becarios del CONICET y de la CIC ha permitido acrecentar esas posibilidades.

La **concurrencia a reuniones científicas**, tanto en el país como fuera de él, ha hecho conocer las actividades del CIDEPINT en nuestro medio y en el exterior. Forma parte actualmente del Comité Internacional Permanent pour la Recherche sur la Préservation des

Matériaux en Milieu Marin (Bélgica), de la Asociación Iberoamericana de Corrosión y Protección (AICOP), de la Society for Underwater Technology (Gran Bretaña), de la American Chemical Society (EE.UU.), del Steel Structures Painting Council (EE.UU.), de la National Association of Corrosion Engineers (NACE) (EE.UU.), de la American Society for Testing and Materials (ASTM) (EE.UU.) y de la Federation of Societies for Coatings Technology (EE.UU.). En nuestro país, investigadores del CIDEPINT colaboran con la Asociación Argentina de Corrosión (AAC), con la Sociedad Argentina de Luminotecnica y con la Asociación Argentina de Investigación Fisicoquímica (AAIFQ).

Al desaparecer el LEMIT del Organigrama de la Provincia de Buenos Aires, algunos grupos de investigación (entre ellos el CIDEPINT) pasaron a formar parte de la estructura científico-tecnológica de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. En esa oportunidad se propuso al P.E., por intermedio de la CIC, adecuar el funcionamiento del Centro a nuevas pautas, más acordes con las necesidades del medio que las vigentes hasta 1980.

De esta manera se asignaron al CIDEPINT por Decreto 250/81, los servicios calificados y no calificados que se detallan a continuación, como tarea complementaria de la básica de investigación tecnológica.

Entre los **Servicios Calificados** corresponde mencionar:

- Estudios y asesoramientos sobre problemas de corrosión de materiales en contacto con medios agresivos.
- Estudios y asesoramientos sobre protección de los mencionados materiales por medio de cubiertas orgánicas (pinturas), inorgánicas (silicatos) o metálicas (galvanizado, cromado, niquelado).
- Estudios sobre protección de metales, maderas, hormigones, plásticos, etc. empleados en estructuras de edificios, puentes, diques, instalaciones industriales, instalaciones navales, etc.
- Estudios de características de medios agresivos.
- Asesoramiento sobre diseño de estructuras y selección de los materiales a utilizar.
- Diseño de esquemas de protección de acuerdo a diferentes condiciones de servicio.
- Formulación de recubrimientos para protección de superficies y estructuras en diferentes condiciones de agresividad.
- Suministro de información sobre tecnología de preparación de superficies metálicas y no metálicas.
- Estudio de operaciones y procesos involucrados en la preparación de pinturas y revestimientos protectores.
- Preparación, a requerimiento de usuarios, de pinturas en escala de laboratorio o banco.
- Normalización, en casos especiales no cubiertos por IRAM.
- Formación y perfeccionamiento de personal científico, profesional y técnico calificado.
- Transferencia de conocimientos a la industria, organismos estatales, universidades, etc., a través de publicaciones, dictado de conferencias, cursos, etc.

Como **Servicios no Calificados** prestados por el CIDEPINT se pueden mencionar:

- Tareas de control de calidad para la industria de la pintura y materiales afines (pigmentos, aditivos diversos, aceites, resinas, disolventes, diluyentes).
- Control de calidad de pinturas, barnices, esmaltes y/o productos especiales, a requerimiento de fabricantes, usuarios o aplicadores.
- Ensayos acelerados de corrosión y envejecimiento, a la intemperie o mediante equipos especiales, reproduciendo diferentes condiciones de servicio.
- Control de calidad de materiales para señalización vial, vertical u horizontal, de tipo reflectante o no (placas, láminas adhesivas, pinturas de aplicación en frío, masas termoplásticas de aplicación en caliente, etc.).
- Suministro de documentación a través del servicio de reprografía del Centro, dependiente de Documentación Científica, tanto con respecto a solicitudes directas como a las que se canalizan a través del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT) o de otros servicios (Asociación Química Argentina, INTI, etc.).

Además, se pueden obtener **servicios adicionales** que puede prestar el CIDEPINT por interacción con otros centros del sistema científico argentino. El alcance de la información que puede obtenerse se detalla a continuación:

- Espectrofotometría de infrarrojo.
- Espectrofotometría de ultravioleta, visible e infrarrojo cercano.
- Espectrometría de masa.
- Espectrometría de resonancia magnética nuclear.
- Espectrometría de fluorescencia de rayos X.
- Espectrometría de electrones AUGER.
- Espectrometría de resonancia paramagnética electrónica.
- Difractometría de rayos X.
- Microscopía electrónica de barrido.
- Porosímetro y sortómetro.
- Máquina universal de ensayos.

El equipamiento existente permite obtener información sobre características de compuestos orgánicos, diagnóstico estructural de sustancias químicas, análisis cuali y cuantitativo de especies inorgánicas, estudios sobre la composición química y propiedades físicas de superficies, microscopía electrónica, determinación de parámetros cristalográficos en redes cristalinas, medición de propiedades eléctricas, electrónicas, ópticas y magnéticas de materiales, determinación de superficies específicas y tamaño de poro de materiales, análisis de propiedades mecánicas de materiales.

Es importante señalar que, a partir de 1982, la Dirección del Centro, con la colaboración de los responsables de algunas áreas, **comenzó a planear y ejecutar una política agresiva destinada a captar recursos mediante asistencia técnica al sector productivo**, ya sea como retribución de servicios, asesoramientos, ejecución de proyectos de investigación a realizar en forma conjunta, etc. La citada actividad ha tenido un éxito razonable y durante 1997 ingresaron por tal concepto montos importantes que permitieron incrementar las tareas planeadas tanto en lo relativo a asistencia técnica como en lo referido a investigación y equipamiento.

Se continuó trabajando de acuerdo a lo establecido en convenios con diversas empresas y se concretaron otros sobre temas tales como problemas de corrosión metálica y protección por medio de cubiertas orgánicas (pinturas) e inorgánicas; diseño de estructuras y/o partes de las mismas y selección de los materiales más adecuados de acuerdo con las diferentes condiciones de servicio; formulación de pinturas y recubrimientos; suministro de información sobre tecnología de preparación de superficies metálicas y no metálicas; mejoramiento de operaciones y procesos para la preparación y aplicación de pinturas y recubrimientos protectores; preparación de productos especiales; redacción de especificaciones; control de calidad de materias primas, insumos intermedios y/o productos terminados y formación de recursos humanos. Estos convenios fueron aprobados oportunamente por Decreto o por Resolución Ministerial de la Provincia de Buenos Aires.

Durante 1997 se ha continuado con el proyecto trienal (1996/98) que se detalla más adelante, denominado "Formulación, elaboración y métodos de caracterización de pinturas; ajuste a normas ecológicas".

Los cuatro subproyectos se han concretado en la publicación, durante 1997, de 18 trabajos de investigación en revistas de la especialidad de relevancia internacional. Otros 11 están en su mayor parte, aceptados para su publicación. El detalle de los títulos y autores se incluye en los capítulos 14 y 15 de esta Memoria.

Además, y con el objeto de difundir las actividades del Centro tanto en el país como en el marco del MERCOSUR, se ha aceptado una invitación de la revista "Materias Primas y Tecnología" y se ha iniciado la publicación de una serie de notas técnicas sobre diferentes temas de la especialidad (procesos de corrosión, protección por medio de sistemas de pinturas, nuevas materias primas y productos ecológicamente aceptables, etc.). Esta serie iniciada en octubre de 1997, cubrirá todas las entregas de 1998 y 1999.

En lo relativo a las tareas de control de calidad y asesoramiento al sector productivo se ha continuado con el proceso iniciado el año anterior, sobre la implementación de las Normas ISO, adecuando procedimientos y locales. El personal ha asistido a conferencias y cursos sobre dicha temática. El compromiso asumido por la Dirección es alcanzar la acreditación externa, operando bajo un sistema de garantía de calidad que incluye la totalidad de la documentación de los procedimientos que se aplican.

Las etapas previstas, de ejecución sucesiva, es establecer el sistema de calidad (precisión de las tareas), control de calidad (diseño de actividades), garantía de calidad y manuales de procedimiento. Todo ello es imprescindible para lograr el reconocimiento formal por parte de un organismo externo de que el laboratorio involucrado es competente para las tareas que realiza.

2. PERSONAL

2.1. Investigadores (11)

Dr. en Quím. Vicente J. D. Rascio, Director, Investigador Emérito de la CIC (anteriormente Investigador Superior CONICET primero y CIC posteriormente).

Dr. en Ing. Alejandro R. Di Sarli, Subdirector e Investigador Independiente de la CIC. Responsable del Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Dr. en Ing. Carlos A. Giúdice, Investigador Independiente del CONICET. Responsable del Area Planta Piloto.

Dr. en Bioq. Reynaldo C. Castells, Investigador Independiente del CONICET. Responsable del Area Cromatografía.

Dra. en Quím. Delia B. del Amo, Planta Permanente CIC e Investigador Independiente CONICET, Area Planta Piloto.

Ing. Quím. Juan C. Benítez, Investigador Independiente de la CIC, Area Planta Piloto.

Ing. Quím. Juan J. Caprari, Planta Permanente CIC e Investigador Independiente del CONICET.

Dr. en Quím. Angel M. Nardillo, Investigador Adjunto del CONICET, Area Cromatografía (Convenio con la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP).

Dr. en Quím. Javier I. Amalvy, Investigador Adjunto de la CIC. Responsable del Area Materiales Poliméricos.

Dr. en Ing. Cecilia I. Elsner, Investigador Adjunto del CONICET, Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Dr. en Quím. Roberto Romagnoli, Investigador Asistente del CONICET, Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

2.2. Profesionales (14)

Dr. en Quím. Vicente F. Vetere, Planta Permanente CIC y Profesional Principal del CONICET. Responsable del Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

Ing. Quím. Ricardo A. Armas, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET. Responsable del Area Asistencia Técnica al Sector Productivo.

Ing. Quím. Alberto C. Aznar, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET. Area Materiales Poliméricos.

ic. en Biología Mirta E. Stupak, Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET. Responsable del Area Incrustaciones Biológicas.

Quím. Miguel J. Chiesa, Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Materiales Poliméricos.

Téc. Quím. Jorge F. Meda, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Materiales Poliméricos.

Prof. Viviana M. Segura, Profesional Principal de la CIC, Secretaria Ejecutiva.

Calc. Científico Viviana M. Ambrosi, Profesional Principal de la CIC. Responsable Sector Computación.

Ing. Quím. Mónica P. Damia, Planta Permanente CIC y Profesional Adjunto del CONICET, Sector Estudios de Normas de Calidad en Laboratorios.

ic. en Bioq. Ricardo O. Carbonari, Planta Permanente CIC y Profesional Adjunto del CONICET, Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

ic. en Biología Miriam Pérez, Profesional Adjunto del CONICET, Area Incrustaciones Biológicas.

Ing. Quím. Silvia S. Zicarelli, Profesional Adjunto de la CIC, Responsable del Area Espectrofotometría de Infrarrojo, Visible y Ultravioleta.

Bibliotecaria María Isabel López Blanco, CIC, Sector Documentación Científica.

Bibliotecaria Blanca Ramos Andrade, CIC, Sector Documentación Científica.

2.3. Personal Técnico (10)

Téc. Quím. Rodolfo R. Iasi, Planta Permanente CIC, Responsable del Area Absorción Atómica.

Téc. Quím. Roberto D. Ingeniero, Planta Permanente CIC y Técnico Principal del CONICET, Area Asistencia Técnica al Sector Productivo.

Téc. Quím. Pedro L. Pessi, Planta Permanente CIC y Técnico Principal del CONICET, Area Asistencia Técnica al Sector Productivo.

Téc. Quím. Carlos A. Lasquibar, Técnico Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Materiales Poliméricos.

Téc. Quím. Carlos A. Morzilli, Técnico Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Asistencia Técnica al Sector Productivo.

éc. Quím. Osvaldo Sindoni, Técnico Principal del CONICET, Area Planta Piloto.

éc. Quím. Raúl H. Pérez, Planta Permanente CIC y Técnico Asociado dedicación exclusiva el CONICET, Area Absorción Atómica.

éc. Quím. Oscar R. Pardini, Técnico Asociado de la CIC, Area Materiales Poliméricos.

éc. Mónica T. García, Técnico Asistente de la CIC, Area Incrustaciones Biológicas.

éc. Quím. Gabriel O. Mendivil, Técnico Auxiliar del CONICET, Area Asistencia Técnica al sector Productivo.

.4. Personal Administrativo (2)

ra. Dora L. Aguirre, Planta Permanente CIC, Secretaria Administrativa.

rta. Rosalía Buchko, CIC, Auxiliar Administrativo, Planta Piloto.

.5. Personal de Servicios Auxiliares (2)

r. Agustín Garriador, CIC.

r. Claudio A. Ruiz, Planta Permanente CIC.

3. BECAS, ESTADIAS, PASANTIAS Y TESIS EN EJECUCIÓN

3.1. Becas Internas (4)

Ing. Pablo R. Seré, Beca de Perfeccionamiento de la CIC, Director Dr. en Ing. Alejandro R. Di Sarli, Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Lic. María L. Tonello, Beca de Perfeccionamiento de la CIC, Co-Director Dr. en Ing. Carlos A. Giúdice, Area Planta Piloto.

Lic. Marcela A. Castillo, Beca de Estudio FOMEC-UNLP, Director Dr. Reynaldo C. Castells, Area Cromatografía.

Lic. Marta C. Deyá, Beca de Iniciación CONICET, Director Dra. Delia B. del Amo, Area Planta Piloto.

3.2. Becas Externas (1)

Dr. Ing. Cecilia I. Elsner, Beca como Investigador Visitante del Consejo Nacional de Pesquisas (CNPq) de Brasil, para desarrollar tareas de investigación en el tema “Análisis electroquímico de pinturas aplicadas sobre superficies metálicas con diferentes procesos de preparación; efecto del arenado húmedo con y sin inhibidor” en la División de Corrosión y Protección del Instituto Nacional de Tecnología, Río de Janeiro, Brasil, 13 de enero al 13 de abril de 1997.

3.3. Pasantías (10)

A solicitud de la Escuela Tecnológica “Juan B. Alberdi”, realizaron durante el segundo semestre de 1997 pasantías alumnos de dicho establecimiento, bajo la dirección de personal del CIDEPINT:

- Sr. Joaquín Artola, “Pinturas de demarcación de pavimentos”, Director: Ing. A.C. Aznar.
- Sr. Ezequiel Baldassarre, “Pinturas retardantes del fuego”, Director: Dr. en Ing. C.A. Giúdice.
- Srta. Carmen Gutierrez, “Pinturas anticorrosivas”, Director: Dra. D.B. del Amo.
- Sr. Gastón Guzmán, “Pinturas al agua”, Director: Dr. J.I. Amalvy.
- Sr. Sebastián Lusseti, “Análisis cuali y cuantitativo de materiales diversos”, Director: Tco. Quím. R.R. Iasi.
- Sr. Julian Puzkiel, “Medidas electroanalíticas y electroquímicas de pinturas aplicadas sobre sustratos metálicos”, Director: Dr. V.F. Vetere.
- Srta. Alejandra Román, “Estudio del comportamiento de chapas galvanizadas pintadas”, Director: Dr. en Ing. A.R. Di Sarli

Dentro del “Subprograma de Asistencia Técnica y Desarrollo de Proyectos de Investigación en el Area de Pinturas y Materiales Afines” en el marco de la asistencia técnica requerida por el

gobierno de Perú, del 17 al 26 de setiembre de 1997, bajo la dirección del Ing. J.J. Caprari realizaron una pasantía los siguientes investigadores:

- Ing. Pedro Pizarro Solís, “Preparación de superficies y control de calidad de pinturas”
- Ing. Abel Vergara Sotomayor, “Compatibilidad de protección catódica con pinturas”

durante los meses de julio-octubre realizó una pasantía la Srta. Erin Nigro, estudiante estadounidense, a través del convenio entre la Universidad Nacional de La Plata y el Institute of European Studies para desarrollar tareas de traducción de normas técnicas.

10.4. Tesis en ejecución

Ver punto 10.4.

4. INFRAESTRUCTURA

El Centro dispone en el predio de La Plata de 43 locales con una superficie total de 2.141 m² y una sala de conferencias de uso común de diversos Centros de la CIC.

En dichos locales se realizan permanentemente tareas de mantenimiento (refacción y modernización). El detalle de la capacidad instalada es el siguiente:

4.1. Locales:

3 Dirección y Secretaría Ejecutiva del Centro	80 m ²
1 Secretaría Administrativa	24 m ²
1 Ensayos Acelerados de Pinturas (gabinete donde se encuentran instalados 2 Weather Ometers y el equipo UVCON)	24 m ²
2 Area Planta Piloto	85 m ²
2 Locales parra Documentación Científica	48 m ²
TOTAL DE LOCALES	261 m²

4.2. Laboratorios:

2 Area Estudios Electroquímicos	200 m ²
3 Area Asistencia Técnica al Sector Productivo	100 m ²
3 Area Materiales Poliméricos	155 m ²
3 Area Planta Piloto	160 m ²
2 Area Incrustaciones Biológicas	55 m ²
3 Areas Espectrofotometría, Absorción Atómica y Cromatografía	240 m ²
1 Area Espectrografía	45 m ²
1 Area Cromatografía	75 m ²
3 Química Analítica General y Servicios Conexos	210 m ²
4 Area Análisis Electroquímico	150 m ²
1 Laboratorio para Ensayos Especiales	80 m ²
TOTAL DE LABORATORIOS	1470 m²

4.3. Talleres y Depósitos:

1 Taller para preparación de superficies y pintado	30 m ²
2 Depósitos de materias primas y materiales	60 m ²
1 Depósito de reactivos químicos	50 m ²
TOTAL DE TALLERES Y DEPOSITOS	140 m²

4.4. Locales en etapa de remodelación:

1 Local para el Servicio de Computación	30 m ²
TOTAL DE LOCALES EN REMODELACION	30 m²

5. Otros locales cedidos por la CIC

• Locales a remodelar 240 m²

TOTAL DE LOCALES A REMODELAR 240 m²

6. Equipamiento principal existente hasta diciembre de 1996

- Aparato para medida de tizado de películas de pintura
- Aparato automático (robot) para pintado a pistola de probetas según Laugguth, modelo 480
- Autoclave Chamberlain para trabajos con presión de hasta 3 kg.cm⁻²
- Balsa experimental para ensayos de pinturas marinas fondeada en Puerto Belgrano
- Baños termostáticos de diversas características
- Bombas de alto vacío
- Cámara de temperatura y humedad controladas
- Cámara de niebla salina para ensayos acelerados de corrosión
- Cámara de cultivo Sargent-Welch Incubator, modelo adaptado para trabajos entre 0 y 50°C
- Cámara de ensayos UV, modelo UVCOM 1340
- Centrífuga de laboratorio marca Gelec
- Centrífuga de mesa marca Rolco, modelo CM-2036 con accesorios
- Conductímetro marca Hanna, modelo HI8733
- Cromatógrafo de gases Hewlett-Packard con accesorios
- Cromatógrafo líquido computarizado, marca Shimadzu, con accesorios
- Cuña de molienda para determinar grado de dispersión de las pinturas, marca Erichsen.
- Destiladores
- Dispersores Vortex de laboratorio con recipientes de 1,5 y 10 litros
- Dispositivo Surclean, modelo 153 Elcometer, para medida de grado de limpieza de superficies metálicas.
- Dispositivo para medida de adhesión Elcometer-tester modelo 106, escalas N° 3 (rango 0-14 kg.cm⁻²) y N° 4 (rango 0-128 kg.cm⁻²), con accesorios
- Dispositivo Surface Profile Gauge, modelo 123 Elcometer, para medidas de rugosidad de superficies metálicas
- Dispositivo Elcometer Holitector, para determinación de defectos e imperfecciones en capas de pinturas no conductoras aplicadas sobre superficies metálicas
- Estufa de vacío, marca Dalvo, modelo VM/1 20
- Equipo para pintado sin aire comprimido, relaciones de presión 28:1 y 40:1, para aplicación a soplete de pinturas tixotrópicas
- Equipos fotográficos con accesorios y lentes diversas
- Equipo de absorción atómica, marca Jarrel-Ash, modelo 82-519 y accesorios
- Equipo polarógrafo Polarecord E-261 y accesorios
- Equipo para determinación de puntos de ebullición, de fusión y de escurrimiento, marca Büchi
- Equipo para pintado compuesto de pistola para baja presión, compresión de inyección directa y aerógrafo, marca Cane
- Equipo para operaciones de pintado, marca Wagner, sistema "airless", modelo Finish 106
- Equipo para medición electrónica de espesores con palpador base ferrosa, palpador base no ferrosa e impresora

Equipo automático para pintado a pistola de probetas de ensayo, marca Erichsen, modelo 480

Equipo de pintado electrostático para aplicar pinturas en polvo con tolva de lecho fluidizado, generador de alta tensión, regulador de flujo y pistola de aplicación con picos varios

Equipo de pintado electrostático de pintura líquida con generador de alta tensión, pistola de aplicación y medidor de conductividad de pintura líquida

Equipo de pintado electrostático de pintura de base acuosa con generador de alta tensión y pistola de aplicación para productos de alta conductividad

Equipo para ensayo de materiales ignífugos, marca Atlas

Espectrofotómetro Infrarrojo, modelo 4260, Beckman, rango $4000-200\text{ cm}^{-1}$ con accesorios

Espectrofotómetro Ultravioleta-Visible, marca Beckman, modelo DU

Espectrofotómetro Ultravioleta-Visible, marca Metrolab, modelo RC 250 UV

Espectrofotómetro registrador computarizado

Estereomicroscopio con equipamiento para fotografía, hasta 160 X, marca Reichter

Estereomicroscopio hasta 50 X, marca Zeiss

Evaporador rotativo de vacío provisto de baño termostático, marca Büchi, modelo RE121

Extendedor de películas de pintura, marca Erichsen

Granalladora de alta presión

Incubadora de cultivos, rango $10-50^{\circ}\text{C}$, con control de ciclos de luz y circulación de aire

Instrumento para la determinación de nivelación y escurrimiento de películas de pintura

Lámpara de radiación infrarroja de 275 W, marca Reflector

Lijadora Blacker Orbital con aislamiento doble

Lijadora orbital Iskra Perles LO-23

Lupa con lámparas de alta intensidad con magnificación de 3 X e iluminación dual y amplio campo de visión

Medidor de brillo de películas de pintura, Photvolt Glossmeter

Medidor de brillo de películas de pintura, Hunter Lab.

Medidores de espesores de diversos tipos

Medidor de espesores P.I.G. para determinar el espesor de películas de pintura seca por corte, marca Erichsen

Medidor inductivo de rugosidad superficial

Mezclador y homogeneizador de laboratorio

Mezcladora doble Z, modelo de laboratorio, 5 litros de capacidad

Microbomba dosificadora de precisión

Microgranalladora

Microscopio con magnificación variable de 18 X

Microscopio con cabezal trinocular, marca Will, modelo B X 300 Wilazyt

Microscopio compacto para trabajos de inspección, autoiluminado, con magnificación 100 X

Molinos de bolas para elaboración de pinturas, con ollas de 3 y 28 litros de capacidad, escala de laboratorio

Molino de bolas con recipiente de 400 litros de capacidad

Mufla de laboratorio, temperatura máxima 1200°C , Indef modelo 272

Osciloscopios varios

Reactor tanque agitado discontinuo, capacidad total 180 litros

Reactor tanque agitado discontinuo, capacidad total 33 litros

Refractómetro tipo Abbé, marca Galileo

Rugosímetro con graficador para determinación de rugosidad de superficies diversas

Sistema de medida de impedancia

Sistema de medida de corrosión

Taber Abraser, equipo para medida de desgaste de superficies de diferente tipo

Tamices según Norma ASTM E-11 N° 18 al 400

Titulador automático, marca Mettler, modelo DL-40

Viscosímetros varios

Weather Ometer Atlas, modelo Sunshine Arc, para envejecimiento acelerado de pinturas, barnices y materiales relacionados

Weather Ometer Atlas, modelo Xenon Test, para envejecimiento acelerado de pinturas, barnices y materiales relacionados

5. OBRAS CIVILES Y TERRENOS

A pesar de las dificultades presupuestarias se remodeló el local para el Laboratorio de ensayos Especiales. Resta una superficie de 240 m² cedida por la CIC, a remodelar en función de las necesidades futuras.

6. BIENES DE CAPITAL

Durante el curso de 1997 se incorporaron los siguientes bienes de capital:

Purgadores automáticos para compresores (CIC).
Controlador de cuatro canales para medidas de emulsiones (CIC).
Adquisidor de datos de 8 canales para medidas electroquímicas (CIC).
Aire acondicionado (dos) (CIC).
Adquisidor de datos de seis entradas para medidas de corrosión (CIC).
Baño termostático (CIC).
Doce cuerpos de estanterías metálicas (CIC).
Centrífuga de mesa con cabezal de 12 tubos (CIC).
Aparato para ensayo de adhesión (CONICET).
Aparato para ensayo de nivelación NYPC (CONICET).
Equipo portátil para medir dureza, espesor y adherencia, modelo PIG (CONICET).
Aplicadores BIRD de acero niquelado, diferentes medidas (CONICET).
Cepillo para ensayo de abrasión (CONICET).
Equipo para ensayo de impacto (CONICET).
Equipo para ensayo de nivelado/chorreado (CONICET).
Peine para medir espesor húmedo (CONICET).

7. DOCUMENTACION Y BIBLIOTECA

7.1. Procesamiento y análisis documental

La Biblioteca del CIDEPINT cuenta con un vasto fondo documental, que reúne libros y publicaciones periódicas especializados en pinturas y temas afines.

Los **libros** sobre Corrosión, Propiedades y Tecnología de Pinturas y temas afines suman aproximadamente **595** obras, según consta en el Libro inventario, reunidas entre el fondo bibliográfico del CIDEPINT y aquellas recibidas en donaciones realizadas por la Biblioteca del LEMIT (año 1983 y otra de 10 volúmenes, en 1996).

Las **publicaciones periódicas** suman en su totalidad **100** títulos, de los cuales **23** se mantuvieron abiertas durante 1997.

Las existencias de títulos y volúmenes se mantienen actualizadas a través de un sistema de fichado en Kardex.

Los catálogos de publicaciones periódicas ordenados por autor y tema, abarcan todos aquellos asientos bibliográficos de interés científico insertos en las publicaciones existentes en el Centro, o bien en separatas, informes, folletos o fotocopias obtenidas por servicios del CAICYT u otros semejantes.

También se encuentran a disposición de los usuarios los catálogos de libros ordenados por autor y tema.

La biblioteca cuenta con un programa "Sistema bibliotecario", que reúne todos los trabajos realizados por el personal del CIDEPINT sobre Corrosión, Propiedades y Tecnología de Pinturas. Este se realizó con la valiosa colaboración del Sector Computación que elaboró el programa con un rápido acceso a la información incorporada y su recuperación por tema, autor, año y sus respectivas combinaciones. Este sistema incluye todos los trabajos realizados, con sus correspondientes citas bibliográficas y/o lugares de presentación, así como revistas en las que han sido publicados, tanto nacionales como internacionales.

A partir de 1993, se han diseñado dos Bases de Datos, sobre el sistema Micro CDS-ISIS versión 3.0 de distribución gratuita por UNESCO, actualizadas anualmente: La Base MONOG que incluye todos los libros existentes y la Base REVI, que reúne todos los artículos de las suscripciones de publicaciones periódicas que posee la Biblioteca. CDS-ISIS es un sistema de uso generalizado en bibliotecas, para el almacenamiento y recuperación de la información, diseñado especialmente para el manejo computarizado de bases de datos no numéricas.

La recuperación de la información está basada principalmente en las búsquedas por autor, título, lugar, descriptor (tema), etc. y permite revisiones secuenciales, facilitando al mismo tiempo la búsqueda en Biblioteca.

1.2. Servicios

Se efectúa permanentemente un relevamiento bibliográfico por Áreas, tendiente a controlar el material existente en el CIDEPINT. Las búsquedas bibliográficas se completan con el rastreo en publicaciones periódicas de "abstracts" y la posterior localización de los artículos de interés dentro del fondo documental del Centro, o bien por solicitud a servicios cooperantes del país y eventualmente del exterior.

También se realizan estadísticas mensuales, con el objeto de determinar qué tipo de material es solicitado y la cantidad de usuarios que concurren.

A partir de 1993 se realizan Boletines Bibliográficos trimestrales, sobre el material recientemente ingresado a Biblioteca, que son distribuidos en las diferentes Áreas del Centro.

1.3. Relación CAICYT-CIDEPINT

Traducciones. Se requieren para aquellos trabajos solicitados al exterior y publicados en idiomas no comunes.

Fotoduplicados. Se solicitan sobre trabajos científicos de revistas existentes en bibliotecas del país o del exterior. Estos últimos se restringen actualmente a aquellos realmente indispensables dado el alto costo que representa el pago en divisas a los Centros de Información del exterior.

Catálogo Colectivo de Publicaciones periódicas existentes en Bibliotecas Científicas y Técnicas Argentinas, 2º Suplemento a la 2ª edición 1962, (Buenos Aires, 1981). CIDEPINT - Documentación Científica es Biblioteca cooperante, bajo el código DTP.

A partir de 1996, existe una nueva versión en diskette de este catálogo (**edición preliminar, mayo 1996**), disponible para la consulta.

La Biblioteca cuenta desde octubre de 1989 con el CCNAR (Catálogo Colectivo Nacional de Revistas), 1ª etapa, Julio 87-Julio 88, editado por REMBU (Red Nacional de Bibliotecas Universitarias) y CONICET. También se encuentra a disposición la nómina alfabética de Publicaciones y su Directorio de bibliotecas depositarias, correspondientes al programa ONU- CONICET, Proyecto N° 85014, Desarrollo de Bibliotecas, 1987.

Publicaciones Periódicas argentinas. Se encuentran registradas para el Sistema Internacional de Datos sobre Publicaciones Seriadas (ISDS), CAICYT, 1981, CIDEPINT Anales se incluye bajo ISSN 0325 4186.

Servicio de Consulta en Bases de Datos. Con este sistema se posibilita la recuperación de la información sobre un tema específico dado, a través del acceso a sistemas automáticos, conectados a Bases de Datos de Servicios de Información Internacionales.

4. Relaciones con otros servicios ajenos al CAICYT

INTI-CID SCBD (Servicio de Consultas en Bases de Datos). Actúa como puente de acceso para obtener información sobre los temas de "Tecnología Industrial" pertenecientes al programa de la Fundación Antorchas sobre información extranjera para proyectos de investigación. La Biblioteca Central de la UNLP, a través de su Centro de Documentación, comunicó oportunamente su conexión a Servicios de Búsqueda Retrospectiva de Información Bibliográfica y Servicio de Suscripciones Personalizadas, a partir de Bases de Datos Internacionales, realizados por FRB Databank-Consultores de Bases de Datos.

Registro del CIDEPINT-Anales en Publicaciones internacionales. Los artículos publicados en los Anales del Centro se indizan periódicamente en:

Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts - Centro de Información Científica y Humanística (México)

Centre de Documentation CNRS - Centre Nationale pour la Recherche Scientifique (Francia)

Chemical Abstracts - American Chemical Society (EE.UU.)

Referativnyi Zhurnal - Institute of Scientific Information Academy of Sciences (Rusia).

World Surface Coatings Abstracts - Paint Research Association (Gran Bretaña).

5. Colecciones de publicaciones periódicas que se han recibido por suscripción en 1997 (23 títulos)

ACS - Division of Polymeric Materials Science & Engineering (EE.UU.)

Analytical Chemistry (EE.UU.)

British Corrosion Journal (Gran Bretaña)

Coatings World (EE.UU.)

Corrosion (EE.UU.)

Corrosion Prevention and Control (Gran Bretaña)

Corrosion Reviews (Israel)

Chemical & Engineering News (EE.UU.)

European Coatings Journal (Alemania)

Industrial & Engineering Chemistry - Research (EE.UU.)

Journal of Coatings Technology (EE.UU.)

Journal of the Oil & Colour Chemists' Association (Gran Bretaña), actualmente Surface Coatings International

Journal of Protective Coatings and Linings (EE.UU.)

Latin American Applied Research (Argentina)

Materials Performance (EE.UU.)

Paint & Ink International (Gran Bretaña)

Pittura e Vernici (Italia)

Polymers Paint & Colour Journal (Gran Bretaña)

Progress in Organic Coatings (Suiza).

Protective Coatings Europe (EE.UU.)

Revista de Metalurgia - CENIM (España)

Standardization News -ASTM (EE.UU.)

World Surface Coatings Abstracts (Gran Bretaña)

6. Compra de material bibliográfico durante 1997.

En el curso del corriente año se ha logrado incrementar el fondo bibliográfico con la compra de los siguientes libros, de reciente edición:

- .2576 Koleske, J., ed. Paint and coatings testing manual 14th ed of the Gardner Sward Handbook (1995).
- .2590 Thompson: Recent developments in biofouling control (1994).
- .2609 Smith, R.: Retention and selectivity in liquid chromatography; prediction, standardization and phase comparisons (1995).
- .2610 Hare, Clive H.: protective coatings; fundamentals of chemistry and composition (1994).
- .2611 SSPC: Steel Structure Painting Manual, vol. 1, 3a ed. (1993).
- .2612 SSPC: Systems and Specifications, vol. 2, 7a ed. (1995).
- .2614 Porter, F.: Corrosion resistance of zinc and alloys (1994).
- .2615 Athey, R.: Emulsion polymer technology (1991).
- .2616 Crompton, T.: Practical polymer analysis (1993).
- .2617 Prosser, J.L.: Adhesion of coatings; theory and practice (1993).
- .2618 Becher, Paul: Encyclopedia of emulsion technology. vol. 4 (1996).
- .2619 Oldring, P. & Lam, P.: Waterborne and solvent based acrylics and their end user application (1996).
- .2620 Oldring, P. & Lam, P.: Waterborne and solvent based epoxies and their end user applications (1996).
- .2621 a y b ABRAFATI: 5º Congresso Internacional de Tintas. 2 vol. Sao Paulo, Brasil, 15-17 de octubre de 1997 (recibido sin cargo por el editor).
- .2622 Pocius, Alphonsus: Adhesion and adhesives technology (1997).
- .2623 Golton, William : Analysis of paints and related materials; current techniques for solving coating problems (1992).
- .2624 Mittal, K.L.: Adhesion measurements of films and coatings (1995).
- .2625 Flick, Ernest: Corrosion inhibition; an industrial guide (1993).
- .2626 Valet, Andreas: Light stabilizers for paints (1997).
- .2627 Rabek, Jan F.: Polymer photodegradation (1995).
- .2628 Gutoff, E. & Cohen E.: Coating and drying defects, troubleshooting operating problems (1995).
- .2629 Lunn, George & other: Destruction of hazardous chemicals in the laboratory. 2nd ed. (1994).
- .2630 Wicks, Zeno & others: Organic coatings: Science and Technology, vol. 1: Film formation, components and appearance (1992).
- .2631 Wicks, Zeno & others: Organic coatings: Science and Technology, vol. 2: Applications, properties and performance (1994).
- .2632 Paul, Swaraj: Surface coatings, science and technology, 2nd ed. (1997).
- .2634 Garfield, F.M.: Quality assurance principles for analytical laboratory (en español)
- .2635 Hilado C.J.: Flammability handbook for plastics. 4th ed.
- .2636 Fire Retardant Chemical Association: Fire retardant coatings and technical research developments.
- .2637 Fire Retardant Chemical Association: Fire retardant engineering polymers and alloys.

Se esperan recibir a la brevedad, los siguientes títulos:

- Waterborne and solvent based polyurethanes and their end user applications, ed. by T. Oldring.
- Waterborne and solvent based aminocrosslinking and their end user applications, ed. by T. Oldring.
- 100 Modern reagents.

.7. Servicio de intercambio

CIDEPINT - Documentación Científica colaboró durante 1997 con diversas instituciones a través de asesoramientos bibliográficos o bien con préstamos de su material específico. Entre ellas se incluyen: CERIDE-Biblioteca (Santa Fe); Facultad de Ingeniería-UNLP-Depto. de Hidráulica; UIDD Gestión Ambiental (La Plata); Ing. Alfredo Bralo (La Plata); INQUIRE S.A. (Buenos Aires); Facultad de Ciencias Exactas UNLP-Instituto de Recursos Minerales (Proyectos de Innovación Tecnológica); Facultad de Ciencias Económicas UNLP; Biblioteca del LEMIT (La Plata); Biblioteca Central UNLP (La Plata); CLARIANT-Planta Zárate (Prov. de Buenos Aires); Organización TECHINT-Centro de Información Buenos Aires); Sr. Aldo López (Santa Fe); etc.

Colaboraron con el CIDEPINT: INIFTA (La Plata); Biblioteca del LEMIT (La Plata); INTI-CID (Buenos Aires); CERIDE-Biblioteca (Santa Fe); CNEA-Centro de Información IAC y Depto. Química de Reactores (Buenos Aires); Biblioteca Facultad de Ciencias Exactas UNLP (La Plata); Fundación Campomar-Biblioteca; Facultad de Ciencias Químicas UNCórdoba-Biblioteca (Córdoba); IRAM-Biblioteca (Buenos Aires); INIFTA-Biblioteca (La Plata); Consejo Profesional de Química de la Prov. de Bs. As. (La Plata), etc.

8. COMPUTACION

DESCRIPCION GENERAL DE TAREAS

- Relevamiento de necesidades factibles de ser resueltas usando procesamiento electrónico de datos.
- Proyectar y coordinar soluciones junto a los usuarios de los sistemas.
- Diseñar, implementar y realizar la prueba de los programas para llegar a la solución deseada.
- Confeccionar los manuales de los sistemas desarrollados.
- Realizar el mantenimiento y actualización de los programas existentes, adecuándolos a las nuevas necesidades.
- Informar sobre las posibilidades de utilización de la computadora, del software de base, de aplicación y de utilidad, y capacitación del personal cuando sea requerido por la Dirección.
- Proponer normas para el mejor aprovechamiento de los recursos del sistema.
- Asesorar en la organización y mantenimiento de la información almacenada en diversos medios.
- Planificar soluciones ante caídas de los equipos y sistemas.
- Estudio de software.
- Instalación de software de base, aplicación, utilidad y de control de dispositivos analógicos a pedido de las Áreas.
- Programación de impresoras.
- Configuración adecuada de los sistemas.
- Realizar copias de seguridad, restauración y reparación de medios de almacenamiento para la recuperación de información.
- Mantenimiento y optimización de memoria y disco rígido
- Establecer mecanismos de seguridad informática. Prevención y protección contra la aparición de virus informáticos.
- Administración de la base de datos de publicaciones periódicas llevada en sistema Microisís.

DESARROLLO DE SOFTWARE

1.- Puesta a punto, instalación y entrenamiento del personal a cargo del Sistema STOCK desarrollado en lenguaje CLIPPER 5.0, el cual administra y controla los materiales e insumos de laboratorio existentes en el CIDEPINT. Se confeccionó el "Manual del Usuario del Sistema de Control de STOCK".

2.- Modificación del código del programa 1250DEMO para posibilitar la interacción de los equipos conectados al ordenador, un Potenciostato-Galvanostato 273A (PAR) y el 1250/1255 Solartron Frequency Response Analyser (FRA), vía el Bus de Interfase de Propósito General GPIB. Se agregaron rutinas para manejar en forma interactiva los equipos enviando códigos de mando apropiados, comprobándose su buen funcionamiento.

3.- La tarea de mayor relevancia realizada en éste período implicó el estudio de un nuevo lenguaje de programación con *Orientación a Eventos*. Se trata de VISUAL BASIC 4.0, el cual

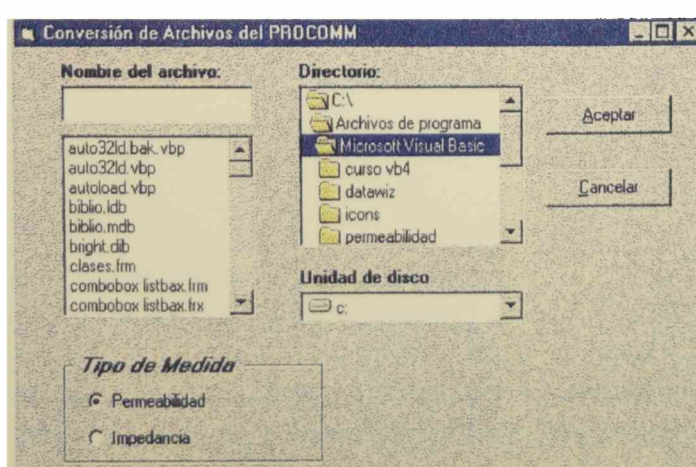
permite crear aplicaciones potentes y robustas que funcionan en los entornos WINDOWS 3.1 y WINDOWS 95. Las mismas hacen un uso completo de la Interfase Gráfica de Usuario (GIU).

La elección del mismo se debió a su facilidad de uso, su orientación a eventos, utilización de objetos propios y de otras aplicaciones servidoras OLE, la tendencia del mercado, la compatibilidad absoluta con todas sus aplicaciones, el control automático de equipamiento y el pasaje de viejas aplicaciones diseñarlas en lenguaje Basic.

Para lograr el objetivo propuesto se estudió el manual que acompaña al paquete VISUAL BASIC 4.0 STANDARD "Manual del Programador MS-VISUAL BASIC", se realizó el Curso "Programming in VISUAL BASIC 4.0 Professional" en un Centro de Entrenamiento MICROSOFT y se procedió a la instalación de Windows 95. Como es sabido el cambio de plataforma en un equipo puede traer consecuencias no deseadas y catastróficas, por lo tanto debe procederse con sumo cuidado. Tras analizarlo, se determinó la necesidad de mantener el sistema operativo anterior MS-DOS, aprovechando la facilidad de *arranque dual* y WINDOWS 3.11. De esta forma se posibilita la transición de un sistema operativo a otro garantizando la ejecución de todas las aplicaciones existentes.

Una vez concluida esta etapa se procedió al diseño e implementación de un programa de Cálculo de Medidas de Permeabilidad al Agua. El mismo, a través de la Interfase de Múltiples Documentos MDI, muestra el menú principal del sistema que contiene los ítems *Archivo*, *Edición* y *Herramientas*. El submenú *Archivo* contempla los ítems comunes en aplicaciones de tipo WINDOWS (Nuevo, Abrir, Cerrar, Grabar, Grabar como y Salir) y *Herramientas* contempla el ítem Cálculo de Permeabilidad. Activando el mismo se ejecuta el procedimiento de evento asociado, el cual realiza el cómputo de las medidas de permeabilidad.

Si los datos son recibidos desde un equipo adquisidor de datos y enviados a un archivo en formato ASCII a través del software de comunicación PROCOMM, deberá utilizarse el ítem *Conversión* ubicado en el menú Archivo para filtrar los datos necesarios y realizar el cálculo de la capacidad. Este ítem deberá ser activado antes de procesar un nuevo juego de datos recibido desde el adquisidor y solicitará el nombre del archivo a través del siguiente cuadro de diálogo.



Una vez pulsado el botón "Aceptar" el sistema tomará las columnas correspondientes al módulo de impedancia, ángulo de fase y tiempo de exposición de la muestra al electrolito

cuoso que estén comprendidas en un intervalo válido y sin errores, cambiará el signo del ángulo de fase, se chequearán valores fuera de secuencia y se ajustará el tiempo por un desfase del “Timer” del adquirente de datos.

Para proceder a los cálculos, al operador del sistema le es solicitada la siguiente información:

<i>Medidas de Permeabilidad</i>	
Espesor (micrones):	10
Diámetro (cm):	10
Frecuencia:	1
Muestra:	acero
Factor:	1
Resistencia (Ohm):	1

Acceptar Cancelar

Si el módulo de conversión encuentra un juego de datos válidos los almacenará en disco y retornará al menú principal desde el cual deberá ejecutar el ítem Cálculo, el que efectuará los computos necesarios e imprimirá el valor de los coeficientes de difusión, solubilidad y permeabilidad al agua del recubrimiento orgánico estudiado así como también su capacidad dieléctrica a tiempo cero.

9. TRABAJOS EN DESARROLLO

Programación 1996-1998

PROYECTO: “Formulación, elaboración y métodos de caracterización de pinturas. Ajuste a normas ecológicas”

Coordinador: Dr. en Ing. A.R. Di Sarli

a. Subproyecto: Sistemas para protección anticorrosiva y antiincrustante

Responsables: Dr. en Ing. C.A. Giudice, Dr. V.F. Vetere y Dr. R. Romagnoli

Protección anticorrosiva del acero mediante el empleo de pretratamientos a base de taninos naturales.

Empleo de taninos y sus derivados en productos estabilizadores de óxidos.

Óxido de hierro micáceo en pinturas anticorrosivas e intermedias.

Pinturas anticorrosivas a base de polvo de cinc.

Evolución del grado de dispersión en pinturas anticorrosivas.

Pinturas anticorrosivas: evolución del CPVC en el envase.

Fosfatos de cinc modificados.

Pinturas antiincrustantes convencionales para la protección de cascos de acero, madera o plástico reforzado.

Pinturas antiincrustantes reducibles con agua.

Estudios sobre las incrustaciones biológicas en puertos de la costa de la Provincia de Buenos Aires.

b. Subproyecto: Pinturas ecológicamente aceptables.

Responsables: Ing. J.J. Caprari y Dr. J.I. Amalvy

Síntesis de emulsiones poliméricas (látices).

Formulación y elaboración de pinturas emulsionadas resistentes a agentes de deterioro.

Pinturas anticorrosivas emulsionadas.

Pinturas epoxídicas reducibles con agua para uso marino e industrial.

Formulaciones estabilizadoras de óxido de base acuosa.

• Pinturas en polvo de aplicación electrostática.

c. Subproyecto: Pinturas para otros usos industriales.

Responsables: Dra. D.B. del Amo e Ing. A.C. Aznar

• Sistema anticorrosivo e indicador de variación brusca de temperatura entre 100°C y 800°C.

• Pinturas intumescentes.

• Pinturas retardantes de llama.

• Empleo de plastificantes sólidos en materiales termoplásticos reflectantes para demarcación vial.

. Subproyecto: Métodos de caracterización.

Responsables: Dr. R.C. Castells y Dr. en Ing. C.I. Elsner

Estudios básicos de cromatografía líquida.

Estudio de sistemas polímero-solvente por cromatografía gaseosa.

Análisis de mezclas de sustancias de elevada basicidad por cromatografía gaseosa.

Estudios de absorción atómica.

Estudios espectrométricos.

Método para la determinación de la concentración crítica de pigmento en volumen por medida de la fuerza de contracción.

Análisis electroquímico de pinturas y recubrimientos.

10. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Grado de avance

Subproyecto 1: Sistemas para protección anticorrosiva y antiincrustante

Responsables: Dr. en Ing. C.A. Giúdice, Dr. V.F. Vetere y Dr. R. Romagnoli

Extracción y caracterización de taninos de quebracho (Schinopsis sp.).- Ejecutores: Dr. en Ing. C.A. Giúdice, Ing. J.C. Benítez, Ing. M.L. Tonello, Tco. O. N. Sindoni.

En el presente trabajo se han estudiado diversos taninos naturales que modificarían la cinética de oxidación del hierro y además permitirían la aplicación del esquema de pinturas sobre sustratos metálicos cubiertos de óxidos fuertemente adheridos. Teniendo en cuenta las ventajas que este tratamiento ofrecería, se han optimizado las variables vinculadas a la extracción y purificación de licores tánicos a partir de madera, cortezas, etc. de diferentes especies vegetales.

Las soluciones tánicas fueron caracterizadas mediante análisis cuali y cuantitativos método de Lowenthal para determinar la concentración de taninos, espectrometría infrarroja, acciones de identificación con agua de bromo, acetato de plomo y ácido acético, formación de quelatos complejos con cationes polivalentes, reacciones de oxidación por la acción de la luz y el aire, etc.).

Particularmente, en esta etapa se puso énfasis en la relación hierro/taninos condensados, estudiando la influencia del pH, tiempo de reacción, concentración de las soluciones reaccionantes, etc. sobre el tipo y cantidad de precipitado obtenido, con el objeto de determinar la capacidad de formar quelatos complejos estables que presentan los taninos condensados con los sustratos de hierro y acero.

Elaboración y ensayo de imprimaciones tánicas de base acuosa. - Ejecutores: Dr. en Ing. C. A. Giúdice, Ing. J. C. Benítez, Ing. M.L. Tonello, Tco. O.N. Sindoni.

Sobre los paneles preparados y envejecidos a la intemperie durante 24 meses, acorde a lo descripto en el informe correspondiente al período anterior, se determinó el grado de oxidación (juzgamiento visual y microscópico, ASTM D 610) y adhesión práctica (Elcometer 06, ASTM D 4541).

La evaluación de los resultados permitió concluir que los colores amarillo y rojo correspondientes a la capa de óxido hidratada, luego del tratamiento con las imprimaciones tánicas formuladas y preparadas en este estudio, evolucionaron hacia el azul/negro haciéndose más intenso a medida que transcurría el tiempo. Las imprimaciones más eficientes (menor grado de oxidación y mayor valor de adhesión práctica) registraron el citado cambio de color en todo el espesor de la capa de óxido.

Por otra parte, el empleo de estos pretratamientos acuosos no contaminantes, más allá de modificar los valores absolutos de tracción influyeron sobre el tipo de falla en la fractura.

Finalmente, el menor grado de oxidación y la mayor adhesión registrados cuando se emplearon algunos de los “primers” tánicos formulados (con respecto a los paneles de referencia, es decir sin pretratamiento), indican que las moléculas de taninos extraídos de la madera del duramen del quebracho pueden formar complejos de hierro sobre una superficie metálica en forma de capas reticulares insolubles, mejorando la vida útil del sistema de pinturas.

Tanatos de hierro y de estaño en pinturas anticorrosivas.- Ejecutores: Dr. en Ing. C. A. Giúdice, Ing. J. C. Benítez, Ing. M. L. Tonello, Tco. O. N. Sindoni.

En una etapa previa, se prepararon en escala de laboratorio tanatos de hierro y tanatos de estaño para su empleo como pigmentos inhibidores de la corrosión en pinturas. Dicha laboración se llevó a cabo bajo condiciones controladas, empleándose como materia prima taninos condensados extraídos de la madera del duramen de quebracho y los cationes metálicos disueltos en solución acuosa. Las pinturas formuladas incluyeron los tanatos metálicos mencionados, previamente caracterizados. Los resultados obtenidos permiten concluir que: a) los dos pigmentos estudiados presentaron un excelente comportamiento en ensayos acelerados tales como niebla salina y 100 % de humedad relativa (en ambos casos para 1500 horas) y también en los de adhesión de la película envejecida (cámara de niebla salina durante 1500 horas); b) ambos pigmentos no tóxicos mostraron una reducida solubilidad en agua y, consecuentemente, una satisfactoria resistencia a la formación de ampollas por ósmosis; c) los citados tanatos metálicos tienen un índice de absorción de aceite muy bajo, lo cual permite la incorporación de altos niveles en la formulación y, por lo tanto, compatibilizar los simultáneos requerimientos de elevada resistencia a la corrosión, a la formación de ampollas y, además, una adecuada adhesión de película; d) las pinturas más eficientes fueron formuladas con un VC de 40 % y una relación 30/70 en volumen de tanatos metálicos/pigmento inerte, mostrando en los ensayos llevados a cabo un similar o bien ligeramente mejor comportamiento que las pinturas de referencia basadas en tetroxicromato de cinc; e) luego de 6 meses de almacenamiento, las pinturas presentaron una muy baja sedimentación del pigmento.

Óxido de hierro micáceo en pinturas anticorrosivas e intermedias.- Ejecutores: Dr. en Ing. C. A. Giúdice, Ing. J.C. Benítez, Tco. N. O. Sindoni.

En el período anterior se formularon y prepararon en escala de laboratorio pinturas inilicas pigmentadas con óxido de hierro micáceo, barita y talco micronizados, considerando como variable de formulación la concentración de pigmento en volumen (PVC); el tiempo de dispersión τ_d (tamaño medio de partículas) se extendió desde 30 minutos hasta 12 horas.

Se determinó por microscopía óptica el diámetro medio del óxido de hierro micáceo en función del PVC y τ_d . Posteriormente, las muestras fueron re-elaboradas seleccionando tiempos τ_d conducentes a diámetros preestablecidos (aproximadamente 30, 40 y 50 μm). Se evaluó la permeabilidad al vapor de agua de las películas libres (método de Gardner, 50-60 μm) y se llevaron a cabo ensayos en cámara de niebla salina, de 100 % de humedad y de adhesión práctica de las películas envejecidas.

Los resultados permiten concluir que: a) para cada PVC considerado el τ_d influyó sobre la permeabilidad al vapor de agua registrándose un valor mínimo en el rango considerado

este estudio b) para formular imprimaciones y pinturas intermedias basadas en el citado gmento laminar, se debe seleccionar adecuadamente el PVC y τ_d , para compatibilizar lecuadamente los requerimientos de resistencia a la corrosión y a la formación de ampollas; la permeabilidad al vapor de agua de la película, que depende de la composición y también la tecnología de elaboración parece ser una variable fundamental a considerar; e) la adhesión la película fue directamente proporcional a los valores del PVC y τ_d hasta alcanzar un valor ímimo; e) la geometría de la película del óxido de hierro micáceo y su disposición en la película seca (dependiente del PVC y τ_d) fundamenta el excelente comportamiento en imprimaciones formuladas con alto PVC y reducido tiempo de dispersión (controlada permeabilidad para compatibilizar la resistencia a la corrosión y a la formación de ampollas) y pinturas selladoras formuladas con valores de PVC intermedios y cortos periodos de spersión (mínima permeabilidad al vapor de agua en la película para conferirle un elevado ecto barrera).

Pinturas anticorrosivas a base de polvo de cinc.- Ejecutores: Dr. en Ing. C.A. Giúdice, Ing. J.C. Benítez, Tco. N.O. Sindoni.

En el presente período se continuó con el estudio de este tema, llevándose a cabo sayos complementarios tendientes a adquirir un conocimiento más exhaustivo de las riables de formulación consideradas. Se determinó la adhesión de la película, el grado de cidación luego de la exposición en cámara de niebla salina (1500 horas) y a la intemperie estación La Plata, 55 meses) y el grado de ampollamiento en cámara de humedad. El análisis los resultados permite inferir las siguientes conclusiones: a) el cinc laminar condujo a una ducción del PVC efectivo (los niveles de 50 a 55 % presentaron el mejor comportamiento) on respecto a las pinturas con cinc esférico en su composición (PVC aproximadamente 66); b) la relación 72/25 de cinc esférico/cinc laminar (PVC 60 %) mostró simultáneamente la ejor resistencia a la corrosión y a la formación de ampollas mientras que la relación 50/50 de s citados pigmentos (PVC 57,5 %) presentó una eficiencia sólo ligeramente inferior; c) luego e seis meses de almacenamiento en el envase, las pinturas con cinc laminar exhibieron muy uja sedimentación con respecto a aquéllas que incluyeron cinc esférico en su composición ompacto sedimento de muy difícil redispersión manual).

Evolución del grado de dispersión en pinturas anticorrosivas.- Ejecutores: Dr. en Ing. C. A. Giúdice, Ing. J.C. Benítez, Tco. N. O. Sindoni.

En una etapa previa, se formularon y prepararon pinturas anticorrosivas basadas en ucho clorado plastificado y en fosfito básico de cinc, con un PVC de 45 %. Como variable e elaboración se consideró el tiempo de dispersión.

Posteriormente se determinó el grado de dispersión de los pigmentos con el objeto de stablecer el tamaño de los agregados de partículas presentes en el sistema; para ello se mplearon dos técnicas, la fotomicroscopía y el comportamiento reológico. Esta determinación e llevó a cabo sobre muestras recién elaboradas y luego de 6 y 12 meses de almacenamiento n el envase para establecer la estabilidad de la dispersión.

Los resultados experimentales permitieron correlacionar los valores de viscosidad a ajas velocidades de corte en función del tiempo de dispersión para el PVC considerado y el

factor de forma y tamaño de agregado F_a ; este factor se calculó relacionando el área específica real de las partículas discretas calculadas por BET y el área específica de la asociación de partículas calculada como esférica con la expresión $6/\rho D$ donde ρ es la densidad del pigmento y D el diámetro medio de partícula.

Un valor más alto del factor F_a indicó fundamentalmente un diámetro medio de agregado más elevado, es decir, un mayor número de partículas discretas y, por lo tanto, una menor eficiencia de la dispersión, consignando además el apartamiento de la esfericidad de la asociación de partículas.

El análisis de los resultados permitió concluir que luego de superado el período de inyección como característica fundamental de la dispersión, y comenzado el de rotura mecánica del flóculo que condujo a un menor diámetro de partícula asociada (decreciente valor del factor F_a), se observó una disminución de la viscosidad; este hecho se atribuyó al mayor requerimiento de vehículo para ocupar los nuevos espacios intersticiales generados por la ruptura de los flóculos.

Durante el período de estabilización, tiempos de dispersión crecientes condujeron a valores ligeramente mayores de viscosidad, hecho atribuible a que el ligante del vehículo fue absorbido por las partículas del pigmento. La excelente estabilidad de la dispersión a través del tiempo de almacenamiento (similares valores del factor F_a y de la viscosidad a bajas velocidades de corte) se debe a que, en esta etapa, la adsorción del ligante sobre la superficie de las partículas controló la atracción posterior y la consiguiente formación de agregados en el envase.

Pinturas anticorrosivas: evolución del CPVC en el envase.- Ejecutores: Dr. en Ing. C. A. Giúdice, Ing. J. C. Benítez

En el período anterior, se formularon y prepararon en escala de laboratorio diferentes pinturas anticorrosivas basadas en caucho clorado 20 cP adecuadamente plastificado como material formador de película y tetroxicromato de cinc, óxido férrico rojo y sulfato de bario como pigmentos. La concentración de pigmento en volumen PVC osciló entre 20 y 50 % con incrementos parciales de 2,5 %. Se emplearon en la etapa de dispersión diferentes tipos y contenidos de agentes dispersantes. Se consideraron además como variables el tiempo de dispersión y el lapso de estacionamiento en el envase.

Se realizaron ensayos reológicos para determinar la viscosidad a bajas velocidades de corte en función del tiempo de dispersión para cada PVC considerado, tipo y contenido de agente dispersante y tiempo de envejecimiento en el envase. Paralelamente se evaluó la permeabilidad de la película al vapor de agua en función de las variables arriba mencionadas.

Los ensayos en cámara de niebla salina y en 100 % de humedad relativa de los paneles pintados con las diferentes formulaciones estudiadas permitieron determinar, respectivamente, la eficiencia inhibidora de la corrosión y la resistencia a la formación de ampollas.

El análisis de los resultados obtenidos hasta el presente permitió concluir que el tiempo de dispersión del pigmento, como variable representativa del equipo y de sus condiciones operativas, debe ser seleccionado adecuadamente para alcanzar el mayor valor de CPVC

incompatible con el aspecto económico. La relación PVC/CPVC, que define la permeabilidad de película seca y en consecuencia, la resistencia a la corrosión y a la formación de ampollas, y tecnología de elaboración (tiempo de dispersión) deben seleccionarse adecuadamente para cada formulación. La estabilidad en el envase (reducida o nula formación de flóculos) conduce a valores de CPVC prácticamente constantes en el tiempo; por otro lado, la disminución del PVC en el almacenamiento por la asociación de partículas podría conducir a productos con PVC superior al valor crítico con la consiguiente disminución de sus propiedades (reducida resistencia a la corrosión).

Estudio del desempeño del molibdofosfato de cinc en pinturas anticorrosivas por medio de ensayos acelerados.- Ejecutores: Dra. B del Amo, Dr. R. Romagnoli, Dr. V.F. Vetere.

Los pigmentos anticorrosivos a base de fosfatos llamados de “segunda generación”, entre los cuales se encuentra el molibdofosfato de cinc, consisten en fosfato de cinc con diversas modificaciones. El molibdofosfato de cinc es un fosfato de cinc adicionado con molibdato de cinc en baja proporción (1%). Para estudiar la eficiencia anticorrosiva de este pigmento se prepararon, en una etapa previa, pinturas de base solvente con ligantes a base de resinas alquídicas, vinílicas, epoxídicas y caucho clorado, una relación PVC/CPVC 0,8 y dos contenidos de pigmento anticorrosivo: 15 y 30%.

En esta etapa se realizaron los ensayos electroquímicos sobre paneles de acero pintados, los cuales mostraron que las pinturas formuladas con caucho clorado y resina epoxídica producen un corrimiento del potencial hacia valores más nobles por la combinación de un importante efecto barrera y de la acción anticorrosiva del pigmento empleado. Si bien todas las pinturas presentan altos valores iniciales de resistencia iónica, las formuladas con resinas alquídicas y vinílicas pierden rápidamente el efecto barrera, permaneciendo solamente la acción inhibitoria del pigmento empleado. De acuerdo a esto, sólo las pinturas formuladas con caucho clorado y resina epoxídica permiten una reducción del contenido de pigmento anticorrosivo hasta un 15% sin perjudicar significativamente su eficiencia protectora. Los ensayos electroquímicos se correlacionaron bien con los ensayos realizados en cámara de niebla salina.

Esquemas de pintado de alta eficiencia para la protección anticorrosiva en zonas marinas.- Ejecutores: Dra. B del Amo, Dr. R. Romagnoli, Dr. V.F. Vetere.

Del grupo de pinturas mencionado en el párrafo anterior, se seleccionaron las pinturas epoxídicas para realizar un estudio de su comportamiento en atmósfera marina de alta agresividad. Los pigmentos incorporados a la formulación fueron óxido de cinc y óxido de hierro. Además, se diseñó un esquema constituido por un “wash primer” vinílico, una pintura anticorrosiva, una intermedia (caucho clorado-alquídica, relación 3:1) y una de terminación (caucho clorado-alquídica, relación 1:3) y otro esquema, con el mismo espesor final pero sin pintura intermedia.

Sobre los paneles pintados se realizaron ensayos acelerados: cámara de niebla salina, cámara de humedad y Weather-Ometer. El de cámara de niebla salina mostró, luego de 1500 horas de exposición, que las pinturas formuladas con 30% de pigmento anticorrosivo tuvieron muy buen desempeño en los dos esquemas empleados. La incorporación de óxido de cinc no

sultó beneficiosa, a pesar de ser éste un inhibidor de la reacción catódica de reducción de hierro. Actualmente se están realizando ensayos electroquímicos y de exposición en ambiente marino en el Golfo de México (tarea conjunta con el INIFTA y el Instituto de Metalurgia del CONICITA-IPN Unidad Mérida, México).

Formulación y evaluación del desempeño anticorrosivo de pinturas alquídicas a base de fosfato ácido de calcio.- Ejecutores: Dr. V.F. Vetere, Dra. B del Amo, Dr. R. Romagnoli.

Se formularon y elaboraron pinturas anticorrosivas, alquídicas, con fosfato ácido de calcio como pigmento activo y talco, barita y dióxido de titanio como pigmentos complementarios. El talco fue reemplazado por carbonato de calcio (tiza) y óxido de cinc en diferentes relaciones llegando, en algunos casos, a la sustitución total del talco con el fin de reducir la permeabilidad de la película e incrementar el efecto inhibidor del pigmento.

Actualmente se están pintando los paneles de acero que serán expuestos en cámara de humedad, de niebla salina y sometidos a ensayos electroquímicos tales como medición de potencial de corrosión y de las resistencias iónica y a la polarización.

Protección del acero mediante el empleo de pretratamientos a base de taninos naturales.- Ejecutores: Dr. V.F. Vetere, Dr. R. Romagnoli.

Durante este período se investigó la metodología más conveniente para activar el hierro a fin de hacerlo más reactivo con el sustrato de acero. Para ello, se diseñó un procedimiento que permitió obtener un producto de mayor acidez lo cual condujo a lograr una buena adherencia entre la imprimación y el acero. La resina de base acuosa desarrollada en el DEPINT se sintetizó de tal forma que resultara apta para trabajar a los valores de pH aplicados en este tipo de productos (pH mínimo 1,5). Se graduó la concentración de surfactante para evitar la formación de defectos tipo “ojo de pescado” en la película de pintura. La imprimación así obtenida se evaluó por medio de ensayos electroquímicos y acelerados normalizados. Los primeros revelaron que la imprimación es activa con respecto al sustrato de acero; la reacción entre ambos provoca la disolución del acero y la formación de hidrógeno hasta alcanzar el pH de precipitación del tanato férrico. La película de este último, con morfología de placas, produce un bloqueo de los sitios activos del metal dificultando su posterior oxidación. Por otra parte, los acelerados empleando un esquema de pintado, que además de la película de imprimación a base de taninos incluyeron una pintura anticorrosiva y una de terminación, mostraron un excelente desempeño anticorrosivo. Sin imprimación, debajo de la pintura anticorrosiva se observó la formación de una película de óxidos.

Datos morfológicos de Balanus amphitrite, B. trigonus, B. spp. e Hydroides elegans.- Ejecutores: Lic. M. Stupak, Lic. M. Pérez y Tco. M. García.

Se continuó con el estudio de los organismos con exoesqueletos calcáreos: *Balanus amphitrite*, *B. trigonus*, *B. spp.* e *Hydroides elegans*, adheridos sobre paneles cerámicos no vitreos sumergidos a cuatro profundidades en la zona portuaria de Mar del Plata durante un

io. En función del número de individuos registrados, distribución espacial, tamaño y superficie ocupada, se confeccionaron tablas dinámicas que permitieron realizar un análisis multidimensional de los datos y también los gráficos correspondientes. Se observaron edilecciones por las diferentes rugosidades, competencia, secuencias de fijación, correlación en la temperatura y profundidad. Asimismo fueron graficados los incrementos de las áreas de da una de las especies en función del tiempo y, en base a esos datos, se trazaron los stogramas correspondientes.

Debido a que las tendencias actuales para prevenir la fijación del “fouling” apuntan a la implementación de metodologías alternativas utilizando sustancias no contaminantes en el medio marino, se comenzó con un plan de trabajo para estudiar el efecto de sustancias no convencionales con propiedades antiincrustantes. Se realizaron experiencias preliminares en laboratorio para comprobar si el benzoato de sodio posee alguna acción inhibitoria de la acción de organismos del “fouling”. Para ello, se utilizaron larvas nauplii de *Artemia salina* puestas a distintas concentraciones de benzoato de sodio, determinándose la respuesta totáctica, la movilidad y el tiempo de supervivencia. En base a los resultados obtenidos se utilizaron soluciones 0,01 M y 0,1 M en nauplii y cipris de *Balanus amphitrite*, concentraciones que no permitieron el desarrollo y metamorfosis larval. Se prevé probar el efecto de otras sustancias y con las que demuestren mayor eficiencia contemplar la posibilidad de su utilización en formulaciones antiincrustantes.

Subproyecto 2: Pinturas ecológicamente aceptables

Responsables: Ing. J. J. Caprari y Dr. J. Amalvy

Síntesis de emulsiones poliméricas (látex).- Ejecutores: Dr. J.I. Amalvy, Tco. O.R. Pardini, Tco. C. Lasquibar.

Luego de ajustar los parámetros de la emulsión polimérica basada en metacrilato de etilo/acrilato de etilo/ácido metacrílico, de tal manera de cumplir las exigencias de estabilidad coloidal necesaria para el desarrollo de una imprimación reactiva en medio fuertemente ácido se desarrolló, juntamente con el Area Estudios Electroquímicos, una imprimación estabilizadora de óxidos a base de taninos. Esta formulación, que cumple con las exigencias ecológicas actuales, fue sometida a diferentes ensayos electroquímicos y físicos. Se continúa con las tareas de investigación sobre el tema.

Con la intención de ampliar el campo de aplicación de las emulsiones poliméricas, se han extendido los estudios a látex híbridos poliuretano-acrílicos. Este tipo de productos da lugar a numerosas aplicaciones pero fundamentalmente están siendo utilizados como recubrimientos acuosos (pigmentados o no), con funciones protectoras y/o decorativas, aplicados sobre metales, maderas, plásticos, etc. Este tipo de emulsiones es una contribución más al reemplazo de las tradicionales pinturas de base solvente por otras en base acuosa, de similares características de resistencia y niveles de compuestos orgánicos volátiles (VOC) adecuados a las regulaciones internacionales sobre la protección del medio ambiente.

El principal objetivo del proyecto es el estudio de la cinética de los procesos involucrados y la influencia que algunas variables de síntesis y composición tienen sobre las propiedades tanto coloidales como de película.

Luego de una revisión exhaustiva de la bibliografía abierta y patentes, se pudo comprobar que la síntesis de prepolímeros de poliuretanos o poliuretanos-acrílicos modificados por sistemas y procesos que sólo habían sido empleados en la faz industrial pero no objeto de estudios detallados y, por ende, no aprovechados en todo su potencial.

De las diferentes etapas de síntesis se estudió la cinética del proceso de formación de poliuretanos, evaluando periódicamente la evolución de grupos isocianato libres y la cinética de la polimerización en emulsión, luego de la dispersión.

En particular, se estudiaron los sistemas formados por la reacción de un diisocianato con un poliol modificado con un monómero acrílico hidroxifuncional y un diol con grupos hidroxílicos. Estas modificaciones permiten dispersar espontáneamente el producto en agua y llevar a cabo, luego de una reacción de extensión de cadena, la polimerización en emulsión con otros monómeros acrílicos. El producto resultante es una dispersión acuosa híbrida poliuretano-acrílica que, utilizada para la elaboración de recubrimientos, combina las características de resistencia o protección de los poliuretanos con las de economía y trabajabilidad de polímeros basados en monómeros acrílicos.

De los estudios realizados en relación con la polimerización en emulsión se determinó que un aumento de la temperatura y cantidad de iniciador conducen a una mayor velocidad de polimerización. Sin embargo, es importante destacar que mientras los poliuretanos preparados tienen un cierto carácter hidrófilo, los monómeros acrílicos utilizados durante la síntesis del repolímero son de carácter predominantemente hidrófobo y la compatibilidad entre ellos es, por ende, limitada. Esta situación afecta la estabilidad de la dispersión antes que sea polimerizada y, al incrementar la temperatura, esta incompatibilidad se hace mas notable conduciendo a una coagulación parcial o, a altas temperaturas y tiempos prolongados, a una separación de fases. Este efecto también se ve potenciado al variarse la fuerza iónica del medio, por ejemplo, cuando se agrega una solución acuosa de un iniciador soluble en agua, para comenzar la polimerización en emulsión. Por lo tanto, la temperatura de polimerización y el tiempo requerido para el comienzo de la reacción radicalaria afectan la cinética del proceso debido a un cambio en el número de partículas iniciales.

Estudio espectroscópico vibracional de la distribución de dodecilsulfato de sodio en películas de látex.- Ejecutores: Dr. J.I. Amalvy, Tco. O.R. Pardini, Tco. C. Lasquibar.

Los resultados del estudio por espectroscopía de infrarrojo, utilizando técnicas de transmisión y de reflectancia total atenuada, efectuado durante el proceso de coalescencia para evaluar la distribución del surfactante en la película de látex, indican que durante la misma hay una difusión del surfactante hacia las interfaces. Se preparó un látex de metacrilato de etilo/acrilato de etilo/ácido acrílico, utilizando dodecil sulfato de sodio como surfactante. Se realizaron estudios sobre diferentes sustratos, como vidrio y teflón, evaluándose la evolución de la concentración del surfactante por espectroscopia IR por reflectancia total atenuada (IR-ATR), utilizando un cristal de KRS-5 a 45° como medio óptico. En este caso se encuentra que

El surfactante dodecil sulfato de sodio, difunde hacia ambas interfaces, obteniéndose un perfil proximadamente parabólico. Esto afecta tanto las propiedades de adherencia del látex sobre el sustrato, como las propiedades de brillo y la sensibilidad al agua de la película expuesta.

Este estudio fue aplicado también a un látex de estireno/acrilato de butilo/ácido acrílico conteniendo el surfactante polimerizable, sulfopropil tetradecilmaleato de sodio. Las propiedades fueron comparadas con un látex similar pero preparado con el surfactante no reactivo dodecilsulfato de sodio. Los resultados indicaron que cuando el surfactante está enlazado químicamente no es posible la difusión hacia las interfaces evitándose así los efectos negativos sobre la adherencia y brillo de la película, mencionados anteriormente.

Estudio de las interacciones polímero-solvente.- Ejecutores: Dr. J.I. Amalvy, Tco. O.R. Pardini, Tco. C. Lasquibar.

Los estudios del comportamiento en solución del terpolímero MMA/EA/MAA (55/43/2) en diferentes solventes (cloroformo, tetrahidrofurano y acetona) y utilizando viscosimetría capilar indican que durante el proceso de precipitación (recuperación) de un polímero coloidal (látex), se pierden compuestos de cadena corta (oligómeros) y compuestos solubles en agua. Cuando el polímero precipitado se disuelve en THF, acetona o cloroformo, se observan diferentes comportamientos debido a las distintas interacciones polímero-solvente. Estas interacciones son modificadas por efecto de la temperatura. En este caso se estudiaron las propiedades viscosimétricas a diferentes temperaturas en diferentes solventes y, utilizando ecuaciones adecuadas, se pudo extraer información tanto sobre el polímero como de la interacción con el solvente. Esta última es útil cuando se requiere incorporar un determinado solvente durante la formulación de una pintura al látex.

Síntesis de látex acrílicos con diferentes agentes tensioactivos.- Ejecutores: Dr. J.I. Amalvy, Tco. O.R. Pardini, Tco. C. Lasquibar.

La información obtenida sobre látex sintetizados con diferentes agentes tensioactivos o surfactantes no ha sido aún evaluada en su totalidad. Con el fin de no limitar el estudio a látex laborados con monómeros acrílicos, y en función de las tendencias sobre el uso de agentes tensioactivos polimerizables, se iniciaron nuevos estudios en sistemas en los cuales se incluyeron otros monómeros. En una primera serie de experimentos se utilizaron surfactantes polimerizables con grupos reactivos muy diferentes: dos diésteres derivados del ácido maleico, un éster del ácido metacrílico y un éster del ácido crotonico. En este caso, se aplicaron al sistema estireno/acrilato de butilo/ácido acrílico. De los estudios realizados pudo concluirse que los derivados del ácido maleico, son los más promisorios para emplear en polimerización en emulsión. En otra serie de experimentos se ensayaron los dos derivados del ácido maleico en sistemas conteniendo acetato de vinilo/VeoVa 10/ácido acrílico, acetato de vinilo/acrilato de butilo/ácido acrílico y metacrilato de metilo/acrilato de butilo/acetato de vinilo.

También se investigaron los mecanismos de polimerización en emulsión de estireno, con los dos surfactantes polimerizables derivados del ácido maleico del tipo sulfopropilalquil maleato. Los estudios están siendo ampliados a otros monómeros como acetato de vinilo y metacrilato de metilo, donde también se estudia el efecto de un aumento de la cantidad de surfactante.

Propiedades coloidales y de película de látex acrílicos carboxilados; efecto de la concentración del surfactante.- Ejecutores: Dr. J.I. Amalvy, Tco. O.R. Pardini, Tco. C. Lasquibar.

Se estudió el efecto de la cantidad de surfactante (dodecilsulfato de sodio) en el proceso de síntesis de látices acrílicos carboxilados preparados por un proceso de limerización semicontinuo y con composición global MMA/EA/MAA (55/43/2). Al mentar el contenido de surfactante, se obtuvieron látices de menor tamaño de partícula. La estabilidad coloidal del látex aumenta hasta cierto punto y luego disminuye por acción de la carga iónica del surfactante. Cuando a partir del látex se evapora el agua se forman películas y presentan diferentes propiedades. Así, por ejemplo, se observa que a mayor contenido de surfactante, la película es menos resistente mecánicamente ya que se requiere un menor fuerza de corte a la tracción.

También se ven modificadas las propiedades de absorción de agua, aumentando ésta a medida que aumenta la cantidad de surfactante utilizado durante la síntesis.

Los estudios cinéticos descritos en el ítem anterior utilizando surfactantes limerizables fueron complementados con estudios de estabilidad coloidal en el sistema unido y absorción de agua en películas obtenidas a partir de los látices y comparados con productos similares que contienen el surfactante no reactivo dodecilsulfato de sodio. Se observó que, cuando el surfactante está unido covalentemente, la estabilidad mecánica mejora y la absorción de agua se reduce.

En esta misma línea de trabajo se está estudiando el efecto de la cantidad de agente activo sobre las propiedades de látex de estireno, acetato de vinilo y metacrilato de etilo utilizando un surfactante polimerizable derivado del ácido maleico analizando, además, las diferencias coloidales las cinéticas y comparando nuevamente con el surfactante no activo dodecilsulfato de sodio.

Estudios de polimerización en miniemulsiones.- Ejecutor: Dr. J.I. Amalvy.

En estos sistemas se estudió la cinética isotérmica del proceso de polimerización en miniemulsión de acetato de vinilo con diferentes contenidos en sólidos (30% y 55%), tanto en sistemas batch como en continuo y utilizando diferentes cosurfactantes para la estabilización de miniemulsión. La cinética fue seguida por gravimetría y la evolución del tamaño de partícula por dispersión de luz dinámica. Las características morfológicas de las partículas de látex fueron estudiadas por microscopía electrónica de barrido (SEM).

La presencia de un hidrófobo como hexadecano o un polímero permite obtener una emulsión del monómero acetato de vinilo, con un tamaño de gota suficientemente pequeño y estable (miniemulsión) tal que, durante la polimerización, las gotas juegan un papel predominante en la nucleación. Este cambio de mecanismo conduce a una cinética totalmente diferente a la observada en una emulsión convencional (nucleación micelar) ya que los mecanismos de entrada y salida de radicales libres son también diferentes.

Se estudió asimismo la cinética de un reactor continuo agitado y, debido al cambio de mecanismo de nucleación, es decir, nucleación en gotas, se observó que las propiedades del

istema son menos fluctuantes que en el caso de una emulsión convencional lo que permite un mejor control del proceso de polimerización.

• ***Pinturas anticorrosivas emulsionadas.- Ejecutor: Ing. J.J. Caprari.***

Los resultados obtenidos en esta temática han llevado al desarrollo de dos ligantes: un átex de resina alquídica estirenada-resina alquídica corta en aceite y otro a base de resina alquídica corta en aceite-resina maleica (I.A.: 40). La inclusión de una resina maleica ha permitido el desarrollo de un método para lograr su disolución en agua. Esto se ha realizado neutralizándola con una mezcla de morfina y amoníaco, componentes que se eliminan durante el proceso de secado y formación de película, dando lugar a un "film" de mayor resistencia al agua. Para obtener el barniz, la resina maleica se incorpora en proporciones de 0, 15 y 20% sobre sólidos de resina, conteniendo como agentes coalescentes una mezcla de aromático pesado 100-propilen-glicol en proporciones máximas del 10% lo que permite, con ligeros ajustes, su aplicación con pincel, rodillo, soplete aerográfico, soplete "airless" o soplete electrostático. Se emplean como agentes secantes octoatos de cobalto y de calcio en proporciones de 0,2% sobre sólidos de resina alquídica y como acelerante de secado o-*en*antrolina al 0,1%. Se incluye un estabilizante-emulsionante en concentración del 0,5%. Se han evaluado propiedades tales como homogeneidad y estabilidad, determinándose que las mezclas que presentan valores óptimos son las que tienen concentraciones de resina maleica superiores al 20%. En estas condiciones, la viscosidad, lo mismo que la dureza y la resistencia al agua del barniz, aumenta con la concentración, disminuyendo el tiempo de secado a niveles compatibles con los logrados para pinturas de base solvente. Se están preparando mezclas con 10, 25, 30 y 35 % de resina maleica y comenzando la preparación de las pinturas y el análisis de su comportamiento a escala laboratorio.

• ***Pinturas anticorrosivas epoxídicas reducibles con agua para uso marino e industrial.- Ejecutor: Ing. J.J. Caprari.***

Se ha determinado la relación óptima resina-agente de curado del sistema emulsionado resina epoxídica-poliamida, cuyos valores varían de 90-100 a 90-130 para sistemas con buenas propiedades protectoras en condiciones de inmersión continua. Se han preparado muestras con sólo cromato de cinc (como pigmento anticorrosivo de referencia), fosfato de cinc y con un pigmento organometálico desarrollado en el CIDEPINT. Sobre pinturas formuladas con una concentración crítica de pigmento en volumen de 35% y diferentes relaciones pigmento/ligante se están realizando ensayos tanto de estabilidad al estado de pintura como de película. El estudio continuará con la realización de ensayos conjuntos con Investigadores del Instituto de Corrosión y Protección de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

• ***Pinturas en polvo de aplicación electrostática o por lecho fluidizado.- Ejecutores: Ing. J.J. Caprari e Ing. F. Cibrán.***

Se ha finalizado el estudio de dos muestras de pinturas en polvo de origen nacional que se aplican por lecho fluidizado convencional: un polvo poliéster puro y un híbrido epoxi-poliéster que son los productos más difundidos en la industria nacional. Se los ha aplicado sobre superficies de acero y aluminio, efectuando el control de calidad de la película de pintura

ormada mediante el control de tres parámetros: espesor de película en función del tiempo de inmersión en el lecho (control de las condiciones de aplicación), dureza final de la misma y su adhesión al sustrato a diferentes temperaturas y tiempos de curado (control de las condiciones de curado). Las características del acabado dependen de la adecuada operación del horno de curado, adoptándose para este último proceso la forma isotérmica (12 minutos a 220°C para las poliéster y 10 minutos a 195°C para las híbridas), evitándose así que la película cure sin fluir, por lo tanto, que presente una textura “arenosa”. Se determinó que la absorción de humedad antes del curado produce una terminación tipo “piel de naranja”. El espesor final depende del tipo de pintura utilizada, de la granulometría del polvo y, en las pinturas poliéster, igual que la dureza Knoop de la naturaleza de la superficie de base. La tensión de adhesión depende del tipo de tratamiento utilizado: es mayor para el arenado y para la película aplicada sobre superficies de acero. En los tratamientos químicos (fundamentalmente fosfatizados), puede observarse que los mismos son más efectivos si se incluye una tercera etapa donde se aplica un afinador de grano del recubrimiento fosfatado que se forma.

Subproyecto 3: Pinturas para otros usos industriales

Responsables: Dra. D.B. del Amo e Ing. A.C. Aznar

Influencia de la relación agente espumígeno/catalizador en el comportamiento de pinturas intumescentes.- Ejecutores: Ing. J. C. Benítez y Dr. en Ing. C. A. Giudice.

Se continuó en este período con los ensayos que permitieron optimizar diferentes variables de formulación de pinturas intumescentes de base solvente. El mejor grado de intumescencia fue alcanzado con pentaeritritol como agente carbonífero, con dos polifosfatos y amonio de diferentes características como agentes deshidratantes y con melamina y parafina borada al 42 % como generadores de gases.

Con respecto a los restantes componentes, caucho clorado 20 cP fue empleado como material formador de película ya que se descompone y/o ablanda por debajo de la temperatura de activación del agente intumescente y presenta, además, un comportamiento que permite clasificarlo como autoextinguible cuando se lo somete a la acción de la llama. El pigmento estuvo constituido por dióxido de titanio (variedad rutilo) en todos los casos para alcanzar un satisfactorio poder cubriente; en algunas composiciones, este último fue parcialmente reemplazado por extendedores que presentan un comportamiento endotérmico durante la combustión. La selección fue realizada por análisis térmico diferencial y análisis termogravimétrico.

Los ensayos de laboratorio que permitieron establecer las características de las pinturas intumescentes envejecidas en cámara de humedad (500 horas) fueron: LOI (Limiting Oxygen Index) y conductividad térmica sobre paneles de acero SAE 1010 y llama intermitente de un mechero Bunsen sobre un sustrato combustible (*Araucaria angustifolia*).

Algunas de las pinturas formuladas presentaron un excelente comportamiento frente a la acción del fuego: un valor de LOI > 50 %, que permite clasificarlas como autoextinguibles, una satisfactoria resistencia a la acción intermitente de la llama (14/15 mm de altura de

intumescencia, aproximadamente 70 veces el espesor original) y una reducida conductividad térmica (la contracara no pintada del panel alcanzó una temperatura estacionaria inferior a 100°C en contraste con el panel desnudo de referencia que tuvo un valor máximo de 400 °C).

Influencia de aditivos siliconados sobre las propiedades ignífugas de pinturas intumescentes de muy alto espesor (“ultra high build intumescent paint”).- Ejecutores: Ing. J.C. Benítez y Dr. en Ing. C. A. Giúdice.

Los productos tipo alto espesor (“high build”) ocupan la atención de los especialistas en tecnología de pinturas por su espectacular desarrollo en los últimos años. Esto se fundamenta en los altos espesores por capa que proporcionan (100-120 μm), sin que se produzca escurrimiento “sagging” y con adecuado nivelado de la película (“levelling”).

En el caso de la protección contra el fuego su empleo es fundamental ya que permite una reducción del costo de mano de obra, debido al menor número de capas del sistema necesario para alcanzar similar espesor de película, y economía en los gastos de alquiler de equipos por el menor tiempo empleado en la aplicación del sistema protector. El empleo de diferentes tipos de aditivos (reológicos, retardantes del fuego, etc.) ha permitido la obtención de pinturas de muy alto espesor (180-200 μm) por capa, con propiedades ignífugas adecuadas para cada necesidad. En particular, los polímeros siliconados forman ramificaciones laterales con uniones Si-O diferenciándose así de otros polímeros que tienen uniones C-C. Dichos grupos son similares a los existentes en el caucho natural y en otros polímeros orgánicos. La resistencia de la goma siliconada a las altas temperaturas, al ozono, a la intemperie y a otros factores ambientales son atribuidos a estas uniones silicio-oxígeno.

Se prepararon diferentes pinturas intumescentes experimentales de base solvente a fin de estudiar el tipo y contenido de aditivo agregado para cada resina formadora de película seleccionada. Las pinturas fueron estudiadas empleando un viscosímetro Haake RV2 con diferentes sistemas de medida y operando a una temperatura de $20 \pm 0,1$ °C. Las diferentes muestras fueron sometidas a velocidades de corte ($\dot{\gamma}$) comprendidas entre $0,1 \text{ s}^{-1}$ (valor que caracteriza satisfactoriamente el fenómeno de escurrimiento) y 498 s^{-1} , evaluando el esfuerzo de corte (τ) en condiciones de equilibrio.

Se realizaron además ensayos de laboratorio para determinar el espesor crítico (máximo espesor de película húmeda sin que se produzca “sagging”). Estas determinaciones se llevaron a cabo aplicando las pinturas experimentales mediante pulverizado sin presión (“airless spray”) sobre una chapa de acero doble decapado SAE 1020 colocada en posición vertical, y evaluando mediante observación directa del operador, el espesor de película en el que se produce el escurrimiento.

Asimismo, las pinturas experimentales fueron ensayadas en una cámara horizontal-vertical (HVUL) de exposición a la llama con una cabina para determinar el índice límite de oxígeno (LOI) y en el Two Foot Tunnel, evaluando el incremento de espesor de la película intumescente, la velocidad de propagación de la llama, el tiempo de ignición, etc.

• ***Protección de la madera frente a la acción del fuego.- Ejecutores: Ing. J.C. Benítez, Dr. en Ing. C. A. Giúdice, Ing. M.L. Tonello.***

Según las conclusiones alcanzadas en los trabajos llevados a cabo en el período anterior, la impregnación de maderas se ve influida por un gran número de factores. Para esta serie de experiencias se seleccionó Pino Paraná y Pino Elliottis, con un nivel de humedad de proximadamente 15/18 % y una sola formulación retardante con sales inorgánicas solubles en agua (para uso en interiores). La impregnación se llevó a cabo mediante el proceso Bethel modificado, también llamado célula llena: 15 minutos de vacío, a 400 mm Hg, presión de trabajo y temperatura variables entre 3 y 9 kg.cm⁻² y 20 y 60 °C respectivamente y finalmente vacío durante 15 minutos a 400 mm de Hg. La concentración de la solución retardante fue 10, 5 y 20 % en peso. Se determinó la penetración (profundidad del preservante dentro de la madera), la absorción (cantidad total de solución retardante) y retención (cantidad de sales). Finalmente se llevaron a cabo los ensayos para evaluar la resistencia al fuego de las probetas estacionadas en ambiente de laboratorio hasta peso constante, con y sin pinturas retardantes al fuego.

El análisis de los resultados obtenidos permite inferir que el tratamiento con retardantes al fuego reduce notablemente la combustibilidad de la madera. Además, la elevada higroscopicidad de las sales empleadas, fundamentalmente en climas de alta humedad relativa, indica la necesidad de aplicar una pintura de terminación a la madera tratada para mejorar el aspecto de la misma, incrementar el grado de protección contra la humedad y la resistencia a la acción del fuego.

• ***Impregnación de la madera con resinas retardantes del fuego. -Ejecutores: Ing. J.C. Benítez y Dr. en Ing. C.A. Giúdice.***

Los estudios preliminares llevados a cabo con resinas solubles en solvente e insolubles en agua tales como parafinas cloradas, cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno y una resina alquídica clorada basada en anhídrido clorhédico, condujeron a resultados altamente satisfactorios ya que redujeron notablemente la combustibilidad de las maderas empleadas (Pino Paraná y Pino Elliottis).

Actualmente se llevan a cabo en laboratorio estudios sistemáticos de diferentes variables de formulación de soluciones retardantes y de aplicación tales como tipo y contenido de aditivos, concentración, temperatura y presión de vacío/presión de trabajo/presión de vacío durante la impregnación en autoclave, etc. Paralelamente, se realizan análisis termogravimétricos y térmico diferencial de las resinas retardantes puras y modificadas para optimizar la composición de la solución a impregnar. Otros ensayos que se llevarán a cabo para establecer el comportamiento frente al fuego son los siguientes: índice de oxígeno límite, resistencia frente a la llama intermitente de un mechero Bunsen y velocidad de propagación de llama. Los paneles estacionados en ambiente de laboratorio se ensayarán con y sin un esquema de pinturas ignífugas de reconocida eficiencia.

• ***Sistema anticorrosivo e indicador de variación brusca de temperatura entre 100 °C y 800 °C.- Ejecutores: Ing. A.C. Aznar e Ing. J.J. Caprari.***

Se ha concluido con la parte experimental del desarrollo de un esquema de pintado que consiste en: a) fondo anticorrosivo cuyo pigmento es cinc metálico y utilizando como aglutinante silicato de etilo, que fue sinterizado a partir de tetraetilsilicato por métodos de acidificación y b) pintura de terminación con aglutinante similar a la pintura de fondo y un pigmento blanco compuesto por mezcla de óxidos metálicos estables que cambian de color desde el blanco original a marrón con el aumento de la temperatura, resistiendo hasta 800 °C.

Se realizaron distintos ensayos preparando probetas con paneles de acero arenados, para determinar el cambio de color producido cuando aumenta la temperatura de 100 °C y hasta 800 °C, obteniendo fotografías de los paneles expuestos. Se utilizó para este tratamiento una mufla de corte automático, produciendo un choque térmico a la salida sumergiendo los paneles en agua a temperatura ambiente. Otros ensayos fueron realizados para obtener información respecto de la durabilidad, exponiendo los paneles a la acción de la niebla salina, cámara de humedad y envejecimiento acelerado en Weather Ometer. Se determinaron luego de estas exposiciones los cambios de tensión de adhesión de la película y observaciones microscópicas.

El esquema de pintado desarrollado será indicador de elevación brusca de la temperatura y además impedirá la oxidación del acero en condiciones extremas de temperatura (corrosión química) y del ataque ambiental. La observación del cambio de color es rápida debido a la composición de las pinturas (inorgánicas) y al bajo espesor (alrededor de 80 micrómetros), lo que hace que la transmisión del calor de la estructura de acero a la película de pintura tenga lugar a alta velocidad.

• ***Empleo de plastificantes sólidos en materiales termoplásticos reflectantes para demarcación vial.- Ejecutores: Ing. A.C. Aznar e Ing. J.J. Caprari.***

Se ha completado una serie de trabajos sobre materiales termoplásticos para demarcación de pavimentos con el uso de materiales sólidos utilizados como plastificantes. Se trata de distintos tipos de aceites hidrogenados y ceras sintéticas utilizados con el objetivo de mantener la plasticidad, dureza y adhesividad de los materiales con los cambios de temperatura. El beneficio que producen estos plastificantes, además de mejorar la durabilidad, es que se facilita la aplicación ya que el material se produce “in situ” en el mezclador-calefactor del vehículo aplicador.

• ***Desarrollo de un pigmento anticorrosivo no tóxico y no contaminante del medio ambiente.- Ejecutores: Ing. A.C. Aznar, Ing. J.J. Caprari y Lic. O. Slutzky.***

Se ha concluido con el desarrollo de un pigmento anticorrosivo de real eficiencia, no tóxico y no contaminante del medio ambiente. Este pigmento se ha obtenido por reacción química entre grupos funcionales de un tanino natural con óxido de cinc y con sales de cinc. Esta reacción química conduce a la formación de un compuesto cuyas características lo hacen apto para el uso en pinturas de fondo utilizadas en la protección del acero.

Se prepararon pinturas de distinta naturaleza utilizando como aglutinantes resinas oxídicas, de caucho clorado y alquídicas (curado por reacción química, por evaporación de solventes y por oxidación del aire, respectivamente), lográndose resultados satisfactorios en ensayos de asentamiento, homogeneidad, condiciones de aplicación y durabilidad en el envase. En cuanto a la verificación de su acción anticorrosiva se ha demostrado la formación de una capa de cinc metálico en la interfase con el metal, la que fue estudiada por métodos microscópicos, químicos y difracción de rayos X.

Este desarrollo significó la presentación de una patente de invención bajo Acta N° 970102401 del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial, trámite realizado por ONICET.

Se está tratando que este pigmento pueda ser incorporado a pinturas emulsionadas al agua de manera de obtener productos de mínima emanación de sustancias contaminantes del medio ambiente.

Subproyecto 4: Métodos de caracterización

Responsables: Dr. R.C. Castells y Dr. en Ing. C.I. Elsner

Estudios básicos en cromatografía líquida.- Ejecutores: Dr. R.C. Castells, Dr. C.B. Castells y Lic. M.A. Castillo.

a) Efecto de diferencias de viscosidad entre la fase móvil y la muestra inyectada.

Se comenzó estudiando un sistema caracterizado por baja retención y escasa o nula separación entre el solvente de la muestra y el soluto: columnas de aminopropil sílice, con mezclas 2-propanol + agua como fase móvil y muestras consistentes en solución de arbutin (p-droxifenil- β -D-glucuronido) en mezclas de 2-propanol + agua o acetonoitrilo + agua. Se verificó que la deformación de los frentes o colas de los picos ocurría en la forma prevista por criterios hidrodinámicos nunca aplicados en cromatografía. Un resumen de estas investigaciones está en prensa.

A continuación se estudiaron sistemas con mayor retención, con fases móviles con mayor o menor viscosidad que las muestras, y muestras en las que los solventes tenían menor o mayor retención que los solutos. Se empleó una columna de octil sílice y una variedad de solventes y solutos. Se verificaron cuatro comportamientos distintos cuyos orígenes pudieron explicarse con argumentos hidrodinámicos y de selectividad cromatográfica.

b) Derivatización de moléculas orgánicas para el análisis por cromatografía líquida de muestras de importancia industrial.

Se estudia la derivatización de aminas biogénicas (productos del metabolismo de aminoácidos presentes en diversos alimentos, indicadores de su estado de conservación) utilizando cloruro de dabsilo. Se estudiaron diversos parámetros de la reacción (pH, temperatura, solvente, relación molar reactivo/analito) y se optimiza la fase móvil. Se ha

tudiado un nuevo reactivo para derivatizar carbohidratos, de elevada sensibilidad y de elización sumamente rápida. Se estudiaron parámetros de la reacción y de la separación cromatográfica de un grupo de mono y di sacáridos de interés bromatológico.

Estudio de fases estacionarias para cromatografía gaseosa.- Ejecutores: R.C. Castells, A.M. Nardillo y L.M. Romero.

Se sintetizó el primer término de la familia de las sydnonas, la 3-metilsydnona, que se estudió como fase estacionaria frente a quince hidrocarburos. De los resultados obtenidos en las columnas conteniendo distintas concentraciones de fase estacionaria en sus rellenos surge que la retención acontece por disolución y adsorción sobre la interface nitrógeno/3-etilsydnona. En un manuscrito en prensa se compara el comportamiento de esta fase con el de otros solventes de polaridad elevada.

Cromatografía gaseosa a temperatura y/o caudal programados.- Ejecutores: A.M. Nardillo y F.R. González.

Se están desarrollando estudios para obtener mejores métodos de predicción de retención en técnicas programadas, de modo de facilitar la optimización de las condiciones de análisis.

Estudios espectrofotométricos.- Ejecutor: Ing. S. Zicarelli.

Se continúa trabajando con la técnica de “sustracción” o “adición” de componentes conocidos y/o puros al sistema mezcla estudiado (ligante) con el fin de correlacionar la composición con propiedades y las respectivas influencias de sus variaciones. En particular, se busca encontrar la concentración óptima de aditivos especiales, como los surfactantes, en la formulación de látices. Se aclara que las propiedades particulares de cada tipo de pintura están determinadas, principalmente, por los componentes orgánicos que forman su ligante (tipo, relación porcentual, grado de polimerización, etc.) y la espectrofotometría infrarroja constituye el más adecuado método instrumental para su caracterización.

También se continúa perfeccionando una técnica mixta (IR + UV) que permite medir el grado de deterioro que sufren los componentes de las pinturas sometidas a ensayos de envejecimiento (deshidratación, decoloración, cuarteado y ampollado).

Se encuentra en etapa de diseño y ajuste un accesorio óptico de reflectancia que permitiría efectuar ensayos de permeabilidad al agua de películas de pintura experimentales.

Método para la determinación de la concentración crítica de pigmento en volumen por medidas de la fuerza de contracción.- Ejecutores: Ing. A.C. Aznar e Ing. J.J. Caprari.

Se han formulado pinturas al agua con emulsión acrílica-estirenada utilizando un modelo matemático de cálculo con el que se determinan teóricamente las concentraciones de los componentes: aglutinante, pigmentos, cargas, agua y aditivos. Para cada concentración de

gmento en volumen (PVC) elegido, las cantidades de sus componentes se definen automáticamente. Así, se fija la composición de cada pintura y sus características particulares (densidad, contenido de sólidos en peso y volumen, etc.). Con las distintas variables introducidas se prepararon muestras de laboratorio y se realizaron ensayos para verificar poder adhesivo, tensión de adhesión, fuerza de contracción y abrasión húmeda. Con estas experiencias se ha logrado obtener formulaciones con elevada tensión de adhesión, hecho que permitió la presentación de una patente de invención "Imprimación acuosa adherente para aplicar sobre mortero de hormigón, recubrimientos de cemento o cal, fibrocemento o yeso".

Análisis electroquímico de pinturas.- Ejecutores: Dr. A.R. Di Sarli, Dr. C.I. Elsner, Ing. P.R. Seré y Sra. S. Hornos Sack.

Mediante la combinación de información proveniente de la aplicación de técnicas electroquímicas que usan corriente alterna y/o continua y medidas del potencial de corrosión en datos obtenidos en ensayos normalizados (cámara de niebla salina, adhesión, inspección visual), durante la ejecución del subproyecto se está investigando el efecto de diversas variables sobre las propiedades anticorrosivas de pinturas y barnices: concentración de pigmento en volumen, composición y espesor del sistema de pintado, composición del electrolito, método de preparación de superficie, influencia del pretratamiento y forma de aplicación del recubrimiento orgánico.

En tal sentido, fue abordado el estudio de: a) la influencia del estado superficial del acero sobre la adhesión y la resistencia a la corrosión de sistemas acero/recubrimiento base mucho clorado/agua de mar artificial; b) la influencia del método de pintado sobre la adhesión y resistencia a la corrosión del sistema acero/pintura alquídica/solución al 3% NaCl; c) el efecto del tipo y contenido de plastificante sobre las propiedades barrera de películas de barniz; d) la influencia de la composición del recubrimiento y del electrolito sobre los procesos de transporte de oxígeno hacia la interface acero/pintura.

Comportamiento frente a la corrosión de acero recubierto con cinc o aluminio-cinc aplicados por inmersión.-Ejecutores: Dr. A.R. Di Sarli, Dr. C.I. Elsner, Ing. P.R. Seré e Ing. J.D.Culcasi.

La estabilidad de un metal o aleación en un determinado medio agresivo depende de las propiedades protectoras de la película depositada sobre la superficie. Su composición química, conductividad, adherencia, solubilidad, higroscopicidad y morfología determinan su capacidad como barrera controlante del tipo de ataque y de la velocidad de corrosión. En tal sentido, un ejemplo es la protección galvánica del acero por el cinc debido no sólo a que este último se oxida preferencialmente por ser electroquímicamente más activo sino también al efecto barrera aportado por los productos de corrosión que precipitan sobre la superficie metálica. La naturaleza reactiva de estos recubrimientos hace que, dependiendo de las características del medio de exposición, los productos de las reacciones de corrosión afecten de manera importante el mecanismo de protección.

Las tareas realizadas hasta el presente incluyeron la evaluación del comportamiento frente a la corrosión del chapas de acero recubiertas por inmersión con cinc o aluminio-cinc expuestas en cámara de niebla salina o cámara de humedad. Utilizando microscopía

electrónica de barrido, EDAX y difracción de rayos X se caracterizaron los productos de corrosión formados en ambos medios a distintos tiempos de envejecimiento con el objeto de dilucidar el mecanismo de protección de cada sistema. Paralelamente, se realizaron ensayos electroquímicos tendientes a evaluar la capacidad protectora y el nivel de protección catódica ejercido por estos recubrimientos sobre el acero base.

Estudios metalúrgicos de la influencia de los parámetros del proceso de galvanizado sobre las características del recubrimiento.-Ejecutores: Dr. A.R. Di Sarli, Dr. C.I. Elsner, Ing. P.R. Seré e Ing. J.D. Culcasi.

La solidificación del recubrimiento en el proceso de galvanizado por inmersión es compleja. Durante la misma se forman compuestos intermetálicos de Al-Fe, Al-Fe-Zn y Fe-Zn además tiene lugar la segregación de elementos aleantes insolubles. Los intermetálicos de Fe-Sb son mecánicamente perjudiciales debido a su fragilidad mientras que la segregación del Sb en la superficie produce su envejecimiento.

Durante esta etapa de las investigaciones, el interés se centralizó particularmente en el conocimiento de la metalurgia física del sistema, para lo cual se analizó la influencia de las variables del proceso de galvanizado en continuo y de la rugosidad del acero base sobre las características microestructurales del recubrimiento. Con tal fin, se diseñó y construyó un simulador, a escala laboratorio, del proceso industrial. Luego de múltiples pruebas se obtuvieron recubrimientos de buenas características y en condiciones reproducibles. Las actividades desarrolladas incluyen el estudio de la formación de fases intermetálicas, del envejecimiento de la “flor” característica de este tipo de recubrimiento y también de la textura de los cristales. Para ello, se implementaron técnicas de preparación metalográfica, microscopía óptica y electrónica, difracción de rayos X y microsonda electrónica.

Estudio de la pintabilidad y resistencia a la corrosión de los sistemas acero galvanizado y acero/55Al-Zn.- Ejecutores: Dr. A.R. Di Sarli, Dr. C.I. Elsner, Ing. P.R. Seré, Sr. M.I. Agostini y Srta. M.M. Quiroga.

Uno de los métodos más comúnmente empleados para proteger al acero de la corrosión es proveerlo de una cubierta protectora que puede ser de tipo orgánico (pintura) o metálica (recubrimientos base Zn, Al, etc.). En aquellos casos en que el metal deba ser expuesto a ambientes altamente agresivos suele utilizarse una combinación de los sistemas de protección antes mencionados, es decir, recubrimiento metálico más pintura. Este método de protección es conocido como “sistema dúplex” y posee un efecto sinérgico importante en la protección contra la corrosión debido, fundamentalmente, a que al doble efecto protector (galvánico + barrera) ofrecido por el recubrimiento metálico se suma el barrera aportado por la pintura. En este método de protección, la estabilidad de un metal en contacto con un determinado medio agresivo depende de las propiedades protectoras de la película orgánica, de la capa de metal depositado sobre el acero así como también de la película formada por los productos de corrosión.

Para la evaluación del comportamiento del “sistema dúplex”, el trabajo se centró en el estudio comparativo de tres diferentes esquemas de pintura aplicados sobre acero galvanizado y acero/55Al-Zn. Los ensayos se llevaron a cabo empleando técnicas electroquímicas de

corriente alterna, complementadas con ensayos normalizados (cámara de niebla salina, adhesión, ampollado, porosidad, etc.) y ópticos. El análisis superficial del sustrato a pintar y el de los productos de corrosión se realizó mediante microscopía electrónica de barrido e inspección visual.

Estas investigaciones dieron lugar a la redacción y presentación de los Trabajos Finales de los alumnos de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la UNLP para optar por el grado de Ingeniero Químico.

Pigmento cubritivo blanco.- Ejecutores: Dr. A.R. Di Sarli, Dr. V.F. Vetere, Dr. R. Romagnoli, Ing. A.C. Aznar.

Las pinturas de uso más frecuente, denominadas de “hogar y obra” incorporan en su formulación dióxido de titanio como pigmento cubritivo blanco en sus dos variedades cristalográficas, rutilo y anatasa (ambos tienen un valor de luminosidad $\psi = 98$, índice de refracción $n = 2,5$ y densidad $\rho = 4,2$). En las pinturas blancas o de base blanca para ser emulsionadas se agrega alrededor de 20% del pigmento lo que hace que se duplique esta cantidad en la película seca. La cantidad en volumen debido a la alta densidad es de alrededor de 5 y 10%, respecto al cálculo anterior. También es utilizado en menor medida como pigmento cubritivo en las industrias del plástico, tintas, cosméticos y alimentación.

El dióxido de titanio no se produce en el país y se importa en su totalidad, se busca reemplazarlo por otro producto que tenga similar prestación y menor costo.

Para lograr el producto propuesto se partió de suspensiones acuosas de carbonato de calcio y de dióxido de silicio, recubriendo a estas partículas con una película de dióxido de titanio hidratado que se precipita sobre las mismas a partir de una solución de una sal de titanio (sulfato de titanilo) que se incorpora a una de las suspensiones mencionadas.

Hasta el momento se logró un pigmento que resulta una partícula de carbonato de calcio o dióxido de silicio recubierto por una capa total de 50% en peso de titanio. Se debe considerar además que la densidad del nuevo pigmento es inferior al del TiO_2 , lo que mejorará las características de las pinturas obtenidas.

Se deberán formular pinturas y realizar ensayos comparativos de poder cubritivo, estabilidad a la luz y a reactivos químicos así como también de compatibilidad con los aglutinantes usuales de las mismas.

11. DOCENCIA

.1. Cursos dictados por personal del CIDEPINT

Programa de Transferencia de Tecnología, Escuela Técnica N° 6 “Albert Thomas” requerido por la Empresa BAGO S.A.

- “Aspectos teóricos y prácticos de Química Analítica” dictado por el Tco. Quím. R.R. Iasi, La Rioja, agosto, setiembre, octubre 1997.

Fondo Argentino de Cooperación Horizontal (FO-AR) del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, en el marco de la asistencia técnica requerida por el Gobierno del Perú en el “Subprograma de Asistencia Técnica y Desarrollo de Proyectos de Investigación en el Area de Pintura y Afines”:

- “Evaluación de la calidad en preparación de superficies” dictado por el Ing. J.J. Caprari, Perú, 20 al 31 de octubre de 1997.
- “Compatibilidad entre protección catódica y pinturas” dictado por el Ing. J.J. Caprari, Perú, 3 al 7 de noviembre de 1997.

.2. Seminarios dictados por personal del CIDEPINT en el Centro

Durante el año 1997 se realizó un ciclo de seminarios a cargo de integrantes de distintas Areas de investigación. El ciclo se refirió a los siguientes temas:

“Procesamiento digital de imágenes. Principios y aplicaciones”, a cargo del Tco. Quím. P. Pessi.

“Pinturas en base acuosa”, a cargo del Ing. Quím. A.C. Aznar.

“Normas de calidad en laboratorios”, a cargo de la Ing. Quím. M.P. Damia.

“Miniemulsiones”, a cargo del Dr. J.I. Amalvy

.3. Actuación universitaria

Dr. Reynaldo C. Castells: Profesor Titular Ordinario, dedicación exclusiva, cátedra Química Analítica I, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Vicente F. Vetere: Profesor Titular Ordinario, dedicación exclusiva por extensión, cátedra Química Analítica (Curso de Correlación para Ingeniería Química), División Química Analítica, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Angel M. Nardillo: Profesor Asociado Ordinario, dedicación exclusiva, cátedra Preparaciones II, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Roberto Romagnoli: Profesor Adjunto Ordinario, dedicación exclusiva, cátedra Química Analítica II, División Química Analítica, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. en Ing. Cecilia I. Elsner: Profesor Adjunto Ordinario, semi-dedicación, Area Electroquímica, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP.

Dr. Javier I. Amalvy: Profesor Adjunto ad-honorem, cátedra Introducción a la Química (Cursos de Correlación), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. en Ing. Carlos A. Giúdice: Profesor Adjunto Interino, dedicación simple, cátedra Electroquímica, Facultad Regional La Plata, UTN.

Lic. en Cs. Biológicas Miriam C. Pérez: Jefe de Trabajos Prácticos Ordinario, semi-dedicación, cátedra Zoología General, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

Ing. Juan C. Benítez: Jefe de Trabajos Prácticos Interino, dedicación simple, cátedra Electroquímica, Facultad Regional La Plata, UTN.

Lic. Ricardo O. Carbonari: Ayudante Diplomado Ordinario, dedicación exclusiva por pensión, cátedra Química Analítica (Curso de Correlación para Ingeniería Química), División Química Analítica, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Ing. Pablo R. Seré: Ayudante Diplomado Interino, semi-dedicación, Area Materiales, Facultad de Ingeniería, UNLP.

.4. Tesis

.4.1. Aprobadas

El Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli presentó la Tesis Doctoral alcanzando el grado de Doctor en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UNLP. Director: Dr. V. Rascio, La Plata, mayo 97. Calificación: 10 (Sobresaliente).

.4.2. En Ejecución

Lic. Miriam C. Pérez, Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Director: Dr. R. Menni, Co-director: Dr. V. Rascio.

Ing. Quím. Juan C. Benitez, Tesis para optar al grado de Doctor en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UNLP. Director: Dr. C.A. Giúdice.

Ing. María L. Tonello, Tesis para optar al grado de Doctor en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UNLP. Director: Dr. C.A. Giúdice.

Ing. Pablo R. Seré, Tesis para optar al grado de Doctor en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UNLP. Director: Dr. A.R. Di Sarli.

1.5. Cursos de perfeccionamiento realizados por personal del CIDEPINT

“Calidad Total - Implementación de Normas ISO”, dictado por el Centro de Capacitación de Hewlett Packard Argentina, realizado por la Ing. Quím. M.P. Damia, junio 1997.

“Programación con MS Visual Basic 4.0”, dictado por el Centro de Entrenamiento de Microsoft, realizado por la Calc. Cient. V.M. Ambrosi, junio 1997.

“Microscopía electrónica y microanálisis”, dictado por el Instituto de Tecnología de la Universidad de San Martín - CNEA, realizado por el Ing. P.R. Seré, junio 1997.

“GLP y Validación de Metodologías Analíticas según Normas ISO”, dictado por el Centro de Entrenamiento de Hewlett Packard Argentina, realizado por el Tco. Quím. R. Pérez, setiembre 1997.

“Electroforesis capilar”, dictado por la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP, realizado por la Lic. M. Castillo, setiembre 1997.

“Corrosión”, dictado por el Instituto de Tecnología de la Universidad de San Martín - CNEA, realizado por el Ing. P.R. Seré, octubre 1997.

“Métodos estadísticos aplicados a estudios medioambientales”, dictado por la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, realizado por la Ing. M.L. Tonello, octubre 1997.

1.6. Conferencias dictadas por Profesores invitados en el CIDEPINT

“Introducción a la comunicación oral” a cargo del Dr. Eduardo A. Castro, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

1.7. Visitas de alumnos de escuelas secundarias técnicas al CIDEPINT

Alumnos del primer año ciclo superior química de la Escuela Tecnológica “Juan Bautista Alberdi”, Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional, 12 de noviembre de 1997.

Alumnos del segundo año ciclo superior química de la Escuela de Educación Técnica N° 2 “Santiago de Liniers”, Dirección General de Educación y Cultura de la Provincia de Buenos Aires, 25 de noviembre de 1997.

12. PARTICIPACION EN CONGRESOS Y REUNIONES CIENTIFICAS

1.1. En el país

Jornadas SAM'97 y 1º Taller Nacional sobre Materiales para la Construcción, Tandil, 14-16 de mayo de 1997. Presentación de los trabajos: "Influencia de los parámetros del proceso de galvanizado por inmersión sobre el crecimiento de cristales de cinc" (J.D. Culcasi, P.R. Seré, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli); "Influencia del electrolito sobre la protección catódica del acero por recubrimientos metálicos de base Zn" (C.I. Elsner, P.R. Seré, J.D. Culcasi, A.R. Di Sarli); "Desarrollo de un simulador del proceso de galvanizado por inmersión" (P.R. Seré, G.W. Mugica, J.D. Culcasi); "Efecto de los parámetros del proceso y de la rugosidad superficial del acero base sobre la microestructura del acero galvanizado por inmersión" (P.R. Seré, J.D. Culcasi, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli).

1.2. En el exterior

Scanning 97, 19-22 de abril de 1997, Monterrey, California, USA. Presentación del trabajo: "Study of intermetallic phases growth in a hot-dip galvanized process by SEM" (P.R. Seré, J.D. Culcasi, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli).

1997 Joint International Meeting de ISE y The Electrochemical Society, 31 de agosto al 5 de setiembre de 1997, Paris, Francia. Presentación del trabajo: "The performance of zinc molybdenum phosphate in anticorrosive paints measured by accelerated and electrochemical tests" (D.B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere).

13. OTRAS ACTIVIDADES

13.1. Distinciones

r. Vicente J.D. Rascio

- Miembro del Comité Internacional Permanent pour la Recherche sur la Préservation des Matériaux en Milieu Marin (Bélgica), 1968-1989. Desde 1989 Miembro Emérito.
- Miembro de la Society for Underwater Technology (Gran Bretaña).
- Miembro del Steel Structures Painting Council (EE.UU.).
- Miembro de la National Association of Corrosion Engineers (EE.UU.).
- Miembro de la American Chemical Society (EE.UU.).
- Miembro del Comité Editor de la Revista Metalurgia (España).
- Miembro de la American Society for Testing and Materials (ASTM).
- Miembro de la Asociación Argentina de Investigadores en Ciencia de la Ingeniería Química y Química Aplicada.
- Miembro de la Junta de Calificación para la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico de la CIC.
- Miembro del "Advisory Committee" del Latin American Congress on Corrosion, que tendrá lugar en Cancun, México, 30 de agosto al 3 de setiembre de 1998, organizado por NACE International (Sección México).
- Presidente del Comité Científico del Latin American Coatings Show Buenos Aires'98.

r. en Ing. Alejandro R. Di Sarli

- Miembro de la Sociedad Argentina de Investigación Fisicoquímica.
- Miembro de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica.
- Miembro de la Asociación Bonaerense de Científicos.

r. en Ing. Carlos A. Giúdice

- Presidente de la Asociación Argentina de Corrosión.

g. Juan J. Caprari

- Representante del CIDEPINT en el Subcomité 1000 c de Pinturas Marinas del IRAM.
- Secretario de la Comisión de Desarrollo en Pinturas Testigo con fines de normalización, formada por representantes del Subcomité de Pinturas Marinas del IRAM.
- Miembro de la American Chemical Society.
- Miembro de la Asociación Argentina de Corrosión.
- Miembro de la Asociación Argentina de Reología.

r. Reynaldo C. Castells

- Consejero Delegado del Claustro de Profesores en el Consejo Departamental del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.
- Representante del Departamento de Química ante la Comisión Asesora de Hacienda del Honorable Consejo Académico, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

ra. Delia B. del Amo

- Miembro de la Asociación Argentina de Corrosión

g. Juan C. Benítez

- Miembro del Comité de Pinturas y Revestimientos de la Asociación Argentina de Corrosión
- Miembro de la Asociación Bonaerense de Científicos

r. en Ing. Cecilia I. Elsner

- Consejero Delegado del Claustro de Profesores en el Consejo Departamental del Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP.
- Representante Institucional (alterno) por el Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP, ante el Comité Argentino de Transferencia de Calor y Materia (CAMAT).
- Miembro de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica.
- Miembro de la Sociedad Argentina de Investigación Fisicoquímica.

g. Alberto C. Aznar

- Representante del CIDEPINT en el Subcomité Pinturas Comunes y Especiales del IRAM.
- Representante del CIDEPINT en el Subcomité Sistemas de Impermeabilización de Techos de IRAM.
- Representante del CIDEPINT en el Subcomité Materiales de Señalización Vial del IRAM.

co. Quím. Jorge F. Meda

- Miembro del Comité Nacional de Espectroscopía por Rayos X, Programa de Ferrosos y no Ferrosos, Secretaría de Ciencia y Tecnología.

14. TRABAJOS REALIZADOS Y PUBLICADOS (18)

4.1. En publicaciones científicas internacionales con referato (18)

4.1.1. Surface Coatings International - JOCCA (Gran Bretaña)

low properties of acrylic latices. J.I. Amalvy, B. del Amo. **80** (2), 78-82 (1997).

amellar zinc-rich epoxy primers. C. Giúdice, J. Benítez, M.M. Linares. **80** (6), 279-284 (1997).

4.1.2. Journal of Coatings Technology (EE.UU.)

olubility and toxic effect of the cuprous thiocyanate antifouling pigment on barnacle larvae. F. Vetere, M.C. Pérez, R. Romagnoli, M.E. Stupak, B. del Amo. **69** (866), 39-45 (1997).

tudy of formulation variables of thermoplastic reflecting materials for traffic marking. A.C. znar, J.J. Caprari, J.F. Meda, O. Slutzky. **69** (868), 33-38 (1997).

4.1.3. Pitture e Vernici (Italia)

fecto del tipo y cantidad de plastificante sobre las propiedades de barrera de los film de arniz. C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. **73** (3), 11-17 (1997).

ligh-build soluble matrix antifouling paints tested on raft and ship's bottom. V.J.D. Rascio, A. Giúdice, D.B. del Amo. **73** (9), 27-38 (1997).

lanufacture and testing of water-based tannic pretreatment. C.A. Giúdice, J.C. Benítez, M.L. onello. **73** (11), 10-16 (1997).

xtraction and characterisation of quebracho (*Schinopsis* sp.) tannins. M.L. Tonello, C.A. iúdice, J.C. Benítez. **73** (14), 9-16 (1997).

4.1.4. The Journal of Scanning Microscopies (EE.UU.)

tudy of intermetallic phases growth in a hot-dip galvanized process by SEM. P.R. Seré, D. ulcasi, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. **19** (3), 244-45 (1997).

4.1.5. Bulletin of Electrochemistry (India)

Barrier protection of steel surfaces by a varnish coat. An electrochemical monitoring. A.R. Di Sarli. **13** (6), 253-256 (1997).

14.1.6. Journal of Polymer Science Part A. Polymer Chemistry (EE.UU.)

Reactive surfactants in heterophase polymerization. VIII. Emulsion polymerization of alkyl sulfopropyl maleates with styrene. H.A.S. Schoonbrood, M.J. Unzué, J.I. Amalvy, J.M. Asua. **35** (13), 2561-2568 (1997).

14.1.7. Journal of Chromatography (Holanda)

Influence of differences between sample and mobile phase viscosities on the shape of chromatographic elution profiles. R.C. Castells, C.B. Castells, M.A. Castillo. **A, 775**, 73 (1997).

Theoretical and practical aspects in flow control in programmed-temperature gas chromatography. F.R. González, A.M. Nardillo. **A, 757**, 97 (1997).

Retention in multistep programmed-temperature gas chromatography and flow control. Linear head pressure programs. F.R. González, A.M. Nardillo. **A, 757**, 109 (1997).

Integration of the equation of peak motion in programmed-pressure and -temperature gas chromatography. F.R. González, A.M. Nardillo. **A, 766**, 147 (1997).

14.1.8. Journal of Colloid Interface Science (EE.UU.)

Concurrent solution and adsorption of hydrocarbons in gas chromatographic columns packed with different loadings of 3-methylsydnone on chromosorb P. R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo. **192**, 142 (1997).

14.1.9. Pigment & Resin Technology (Gran Bretaña)

Dilute-solution viscosimetry of carboxylated acrylic latices. J.I. Amalvy. **26** (6), 363-369 (1997).

14.1.10. European Coatings Journal (Alemania)

Mass transport processes through chlorinated rubber films. C.I. Elsner, P.R. Seré, A.R. Di Sarli, **12**, 1136-1140 (1997).

15. TRABAJOS EN TRAMITE DE PUBLICACION (11)

5.1. En publicaciones científicas internacionales con referato (10)

5.1.1. Progress in Organic Coatings (Suiza)

valuation of the surface treatment effect on the corrosion performance of paint coated carbon steel. D. Santágata, P.R. Seré, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. Aceptado, octubre 1997.

study of the anticorrosive properties of zinc phosphate in vinyl paints. B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere, L.S. Hernández. Aceptado, agosto 1997.

5.1.2. Surface Coatings International - JOCCA (Gran Bretaña)

electrochemical and standardized monitoring of the corrosion behaviour as a function of the painting method. D.M. Santágata, P.R. Seré, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. Aceptado, agosto 1997.

chemical and electrochemical assessment of tannins and aqueous primers containing tannins. V.F. Vetere, R. Romagnoli. Aceptado, octubre 1997.

5.1.3. Revista de Metalurgia (España)

factores que afectan la estructura de recubrimientos de cinc obtenidos por inmersión. P.R. Seré, D. Culcasi, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. Aceptado, agosto 1997.

5.1.4. Pigment & Resin Technology (Gran Bretaña)

colloidal and film properties of carboxylated acrylic latices. Effect of surfactant concentration. J.I. Amalvy. Aceptado, octubre 1997.

5.1.5. Journal of Chromatography (Holanda)

peak distortion in reversed phase liquid chromatography (RPLC) as a consequence of viscosity differences between sample solvent and mobile phase. C.B. Castells, R.C. Castells. Aceptado, octubre 1997.

Aspects of elution order inversion by pressure changes in programmed-temperature gas chromatography. F.R. González, A.M. Nardillo. Aceptado, octubre 1997.

5.1.6. Pitture e Vernici (Italia)

Fin tannates and iron tannates in corrosion-inhibiting coatings. C.A. Giúdice, J.C. Benítez, M.L. Tonello. Aceptado, octubre 1997.

5.1.7. Corrosion Science (Gran Bretaña)

Application of EIS and SEM to evaluate the influence of pigment shape and content in ZRP formulations on the corrosion prevention of naval steel. J.R. Vilche, E.C. Bucharsky, C.A. Giúdice. Remitido, enero 1997.

5.2. En libros (1)

5.2.1. En “Barnacle fouling. Ecophysiology and control technology”, American Institute of Biological Sciences (A.I.B.S.) and Tulane University, New Orleans, Louisiana (EE.UU.)

Capítulo: Bioactivity of antifouling paints. C.A. Giúdice. A aparecer en 1997.

16. PUBLICACIONES DE DIVULGACION (6)

6.1. Trabajos publicados (4)

de pinturas, tecnologías e instituciones. V.J.D. Rascio, Formas y Color, pags. 24-28 (1997).

reparación de esculturas y monumentos. C. Giúdice y J. Benítez. Ingeniería y Ciencia Tecnológica, 1 (1), 24-28 (1997).

El control de la corrosión de estructuras metálicas y su protección por medio de sistemas de pinturas. V. Rascio. Materias Primas & Tecnología, 1 (2), 7-10 (1997).

Pigmentos anticorrosivos: la importancia ecológica de su selección. V. Rascio. Materias Primas & Tecnología, 1 (3), 25-27 (1997).

6.2. Trabajos remitidos (2)

Influencia de las características del ligante sobre las propiedades de la película protectora. V. Rascio. Materias Primas & Tecnología. Aceptado, diciembre 1997.

Pinturas: productos de última generación. V. Rascio. Materias Primas & Tecnología. Aceptado, diciembre 1997.

17. TRABAJOS PUBLICADOS EN REVISTAS INTERNACIONALES Y EN CIDEPINT-ANALES E INDIZADOS EN WORLD SURFACE COATINGS ABSTRACTS

Vibrational spectroscopic study of distribution of sodium dodecyl sulphate in latex films. J.I. Amalvy, D.B. Soria. *Progress in Organic Coatings*, **28** (4), 279-283 (1996). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (656), 298 (1997).

Influence of electrolyte composition on the diffusion process through chlorinated rubber and vinyl films. C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. *Corrosion Prevention and Control*, **43** (5), 124-130 (1996). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (657), 436 (1997).

Comparative examination of phosphate pigments in anticorrosive alkyd paints. R. Romagnoli, B. del Amo, V.F. Vetere. *Pitture e Vernici*, **72** (10), 7-11 (1996). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (658), 557 (1997).

Flow properties of acrylic latices. J.I. Amalvy, B. del Amo. *Surface Coatings International JOCCA*, **80** (2), 78-81 (1997). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (659), 878 (1997).

Recent developments in miniemulsion polymerisation. I. Aispurua, J.I. Amalvy, M.J. Barandiaran, J.C. de la Cal, J.M. Asua. *CIDEPINT-Anales*, 53-62 (1996). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (660), 979 (1997).

Reactive surfactants in heterophase polymerisation of high-performance polymers. VIII. Emulsion polymerisation of alkyl sulphopropyl maleate polymerisable surfactants (surfmers) with styrene. H.A.S. Schoonbrood, M.J. Unzue, J.I. Amalvy, J.M. Asua. *CIDEPINT-Anales*, 197-208 (1996). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (660), 982 (1997).

New trends in industrial painting. V.J.D. Rascio. *CIDEPINT-Anales*, 155-173 (1996). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (660), 1047 (1997).

Evaluation of surface treatment effect on the corrosion performance of paint coated carbon steel. D.M. Santágata, P.R. Seré, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. *CIDEPINT-Anales*, 243-258 (1996). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (660), 1047 (1997).

Effect of paint application method on adhesion and corrosion resistance of an alkyd-coated steel. P.R. Seré, D.M. Santágata, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. *CIDEPINT-Anales*, 1-16 (1996). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (660), 1047 (1997).

Comparative corrosion behaviour of 55 aluminium/zinc alloy and zinc hot-dip coatings deposited on low carbon steel substrates. P.R. Seré, M. Zapponi, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli. *CIDEPINT-Anales*, 175-195 (1996). Citado en *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, **70** (660), 1047 (1997).

hemical and electrochemical assessment of tannins and aqueous primers containing tannins. F. Vetere, R. Romagnoli. CIDEPINT-Anales, 27-40 (1996). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (660), 1049 (1997).

biofouling: an overview. M.C. Pérez, M.E. Stupak. CIDEPINT-Anales, 95-154 (1996). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (660), 1053 (1997).

study of formulation variables of thermoplastic reflecting materials for traffic marking. A.C. Znar, J.J. Caprari, J.F. Meda, O. Slutzky. CIDEPINT-Anales, 17-26 (1996). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (660), 1057 (1997).

dilute solution viscometry and solution properties of colloidal polymers. J.I. Analvy. CIDEPINT-Anales, 41-52 (1996). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (660), 1072 (1997).

thermodynamic considerations of the retention mechanism in a polyperfluoroalkyl ether gas chromatographic stationary phase used in packed columns. R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo. CIDEPINT-Anales, 63-75 (1996). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (660), 1079 (1997).

thermodynamics of solutions of hydrocarbons in low molecular weight polyisobutylene: a gas chromatographic study. R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo. CIDEPINT-Anales, 83-114 (1996). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (660), 1079 (1997).

activity coefficients of hydrocarbons at infinite dilution in di-n-octyltin dichloride: comparison with results obtained in other alkyltin solvents. A.M. Nardillo, D.B. Soria, C.B.M. Castells, R.C. Castells. CIDEPINT-Anales, 77-82 (1996). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (660), 1086 (1997).

solubility and toxic effect of the cuprous thiocyanate antifouling pigment on barnacle larvae. F. Vetere, M.C. Pérez, R. Romagnoli, M.E. Stupak, B. del Amo. Journal of Coating Technology, 69 (866), 39-45 (1997). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (661), 1277 (1997).

effect of type and amount of plasticiser on the barrier properties of coating films. C.I. Elsner, R. Di Sarli. Pitture e Vernici, 73 (3), 11-17 (1997). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (662), 1489 (1997).

study of formulation variables of thermodynamic reflecting materials for traffic marking. A.C. Znar, J.J. Caprari, J.F. Meda, O. Slutzky. Journal of Coatings Technology, 69 (868), 33-38 (1997). Citado en World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 70 (663), 1738 (1997).

18. PROYECTOS DE COOPERACION CIENTIFICO-TECNOLOGICA CON EL EXTERIOR

- 1.1. Proyecto “Mapa Iberoamericano de Corrosividad Atmosférica”,** Subprograma “Corrosión e Impacto Ambiental”. Participan grupos de trabajo de diferentes países de Iberoamérica. En la estación experimental del CIDEPINT, los Investigadores C.A. Giúdice y J.C. Benítez y Técnico R. Pérez continuaron con las exposiciones a la intemperie de diferentes paneles metálicos sin recubrimiento protector, evaluando el grado de ataque de los mismos para las condiciones ambientales de la zona.
- 1.2. Proyecto de Investigación en el marco de la Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo (CTPD) Argentina - México “Ensayos acelerados en condiciones naturales de materiales orgánicos”** para estudiar entre el CIDEPINT, el INIFTA y el Instituto de Metalurgia del CINVESTAV-IPN Unidad Mérida, México.

19. CONVENIOS

19.1. Con Universidades

Con la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata (División de Química Analítica). Coordinador por el CIDEPINT: Dr. Reynaldo C. Castells.

Con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. Coordinadores por el CIDEPINT: Dr. en Ing. Alejandro R. Di Sarli y Dr. en Ing. Cecilia I. Elsner.

Con la Universidad Tecnológica Nacional - Regional La Plata. Coordinadores por el CIDEPINT: Dr. en Ing. Alejandro R. Di Sarli y Dr. en Ing. Cecilia I. Elsner. En trámite

19.2. Con Empresas

Se han mantenido vigentes los Acuerdos firmados entre la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires y diferentes empresas (Steelcote Fábrica Argentina de Pinturas S.A., Naidenov S.R.L., Coronbay S.A., Revesta S.A., Resin S.A., Liquid Arbonic) para realizar estudios y asesoramientos sobre problemas de corrosión metálica y protección por pinturas, diseño de estructuras y selección de los materiales más adecuados a ser empleados en diferentes condiciones de servicio, preparación de superficies, mejoramiento de operaciones y procesos relacionados con la preparación de pinturas y recubrimientos protectores, preparación de productos especiales, redacción de especificaciones, control de calidad de materias primas, insumos intermedios y productos terminados y formación de cursos humanos.

Se encuentra en trámite la firma de un acuerdo entre la CIC y la firma SITEK S.R.L.

19.3. Con Organismos Nacionales

Se trabajó en relación con el Anexo I del Acuerdo CIC-INIDEP, que vincula al Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, a la Sección Bioelectroquímica del INIFTA y al CIDEPINT para realizar estudios sobre los temas incrustaciones biológicas, biodeterioro en medio marino y corrosión microbiológica. De esta manera se continúa con las investigaciones iniciadas en 1964 y que han comprendido hasta el presente Mar del Plata, Puerto Quequén, Puerto Belgrano e Ing. White.

20. PATENTES

0.1. Patentes presentadas

primación acuosa adherente para aplicar sobre mortero de hormigón, recubrimientos de cemento o a la cal, fibrocemento o yeso. A.C. Aznar.

pigmento anticorrosivo no tóxico y no contaminante del medio ambiente. A.C. Aznar, J.J. Aprari, O. Slutzky.

anatos metálicos no contaminantes como pigmentos inhibidores de la corrosión en pinturas. A. Giúdice, J.C. Benítez, M.L. Tonello.

0.2. Patentes en preparación

primación anticorrosiva emulsionada a base de taninos naturales. V.F. Vetere, R. Romagnoli, J.I. Amalvy, O.R. Pardini.

ormulación pigmentaria anticorrosiva de bajo impacto ambiental a base de fosfato ácido de calcio. V.F. Vetere, D.B. del Amo, R. Romagnoli.

21. ACCIONES DE ASESORAMIENTO Y SERVICIOS TECNICOS

21.1. Empresas y organismos privados (55)

- **ACROMAC S.R.L.** Determinación de propiedades de esmalte sintético y antióxidos; ensayo de resistencia a la llama de pintura ignífuga al látex.
- **AIR LIQUID ARGENTINA S.A.** Ensayo de película de pintura poliuretánica aplicada sobre cilindros de envasamiento de gases comprimidos.
- **ALCURNIA S.A.** Determinación de propiedades de antióxido sintético cromato.
- **ANTICORROSION DAMOCAR S.R.L.** Determinación analítica de resinas, determinación cuali y cuantitativa de disolvente y determinación cuali y cuantitativa de pigmentos.
- **ASTILLERO RIO SANTIAGO.** Determinación de propiedades y ensayo de niebla salina de pinturas acrílicas y bituminosas.
- **BRONAL S.A.** Ensayo de envejecimiento acelerado en conector y seccionador.
- **CALLES Y CHERNITSKY S.A.** Búsqueda bibliográfica y ensayos electroquímicos sobre muestras de cinc y aleación de cinc-aluminio.
- **CANBOT S.A.** Ensayos de pinturas epoxy, antióxido autoimprimante y esmalte acrílico poliuretánico.
- **CARLOS A. DE LA FUENTE.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **CARVAJAL S.A.I.C.** Control de medidor de espesores MIKROTEST.
- **CEMENTO AVELLANEDA.** Análisis químico sobre muestra de material calcareo.
- **CINI-SIDERAR.** Ensayos de porosidad, espesor, doblado y adherencia de muestras de hojalata pintadas. Ensayo de envejecimiento acelerado de material electrocincado y galvanizado.
- **CMS ENSENADA S.A.** Análisis químico de agua.
- **CONSTRUCTORA RIO COLORADO S.R.L.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **CRISTACOL S.A.** Determinación de propiedades de pinturas de base acrílica para demarcación vial.
- **DOMINGO GONZALEZ y Cía. S.A.** Análisis químico de muestras de conchilla.
- **E.A. GARCIA.** Determinación de propiedades de pintura al látex para interiores.
- **ECOP CONSTRUCCIONES S.R.L.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **EMAPI S.A.** Ensayo de envejecimiento acelerado de membranas asfálticas.
- **EMEKATEX.** Ensayo de envejecimiento acelerado de protector para conductor de puesta a tierra.
- **FORESTAL PICO.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **FUDETEC.** Análisis espectrográfico infrarrojo de productos de corrosión.
- **GRACE ARGENTINA S.A.** Ensayo de niebla salina de paneles pintados.

- **GUSTAVO DUBARBIER.** Análisis espectrográfico infrarrojo de ácido poliacrílico.
- **HUAYQUI S.A.** Análisis de pinturas al látex.
- **IACO CONSTRUCCIONES S.A.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **ILKA CONSTRUCCIONES S.R.L.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **INDUPINT I. y C.** Determinación de propiedades, ensayos de niebla salina, envejecimiento acelerado y porosidad de pinturas de alto contenido de cinc y epoxibituminosa.
- **LIMPART S.R.L.** Ensayo de envejecimiento acelerado a interruptor termomagnético de policarbonato.
- **MIKSA.** Determinación de propiedades y ensayos de niebla salina, elongación de rotura y de permeabilidad de pintura impermeable para muros.
- **OSCAR SANTA JULIANA.** Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.
- **PRODUCTORA QUÍMICA LLANA Y CÍA.** Determinación de propiedades de esmalte poliuretánico. Ensayo de envejecimiento acelerado a pinturas.
- **PAVIQUIARG S.A.** Determinación de propiedades de material termoplástico para demarcación vial.
- **PETRI COLORS.** Ensayos de abrasión Taber sobre probetas barnizadas.
- **PETROKEN S.A.** Determinación de propiedades de pinturas esmalte epoxi. Ensayo de envejecimiento acelerado a películas plásticas.
- **PINTURAS INDUSTRIALES ARGENTINAS S.R.L.** Ensayos de adhesividad, impacto, abrasión Taber y envejecimiento acelerado sobre esquema zinc-rich epoxi, fondo epoxi óxido de hierro micáceo y esmalte poliuretánico exterior color gris.
- **POUYET ARGENTINA.** Determinación de características de resistencia de cajas de plástico.
- **PROTTO Hnos. S.A.** Ensayo de envejecimiento acelerado sobre trozo de llanta de automotor.
- **REVECIANI S.R.L.** Resistencia a agentes químicos, envejecimiento acelerado y absorción de agua de mortero epoxy pluviocloacal.
- **REVESTA S.A.I.C.** Ensayos de pinturas intumescentes.
- **SADE I.C.S.A.** Análisis químico de agua desmineralizada.
- **SCHORI ARGENTINA S.A.I.C.** Determinación de propiedades de pinturas retardantes de llama; determinación de porcentaje de sólidos en volumen y tiempo de secado de pintura epoxy sin solvente.
- **SETA HIDROVIAL S.R.L.** Ensayo de niebla salina, envejecimiento acelerado de antióxidos base cromato de cinc y esmaltes sintéticos.
- **SIDERAR S.A.I.C.** Ensayos varios sobre chapas y envases de hojalata para productos alimenticios. Determinación de tiempo de evaporación sobre disolventes. Determinación de propiedades sobre muestras de pintura. Análisis de tubo de acero. Ensayo de flejes y envases de hojalata barnizados.
- **SINTESIS QUIMICA.** Ensayos de envejecimiento sobre barnices.
- **STEELCOTE S.A.** Despegue catódico en caño pintado.
- **TALLER NAVAL COOPERATIVA LTDA.** Análisis químico de vástago de bronce

T.B.A. Determinación de propiedades de esmalte poliuretánico.

TELEFONICA DE ARGENTINA. Determinación de grado de dispersión en muestras de grafito. Ensayo de probetas pintadas.

TECHINT - Planta SIDERAR San Nicolas. Ensayos de niebla salina, ensayos de envejecimiento acelerado y determinación de propiedades a pinturas autoimprimante, esmalte sintético, látex exterior, caucho clorado y diluyentes. Espesor de pintura, adherencia y rugosidad de arenado de caño pintado para obra de canalización de hidrógeno y nitrógeno.

TERSUAVE. Determinación de propiedades de pinturas al agua y esmaltes sintéticos.

TIERNO Y ANDREATTA S.A. Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas para ser empleadas en construcciones económicas en diversas localidades de la Provincia de La Pampa.

TRIVIÑO CONSTRUCCIONES CIVILES E INDUSTRIALES. Determinación de propiedades a pinturas ignífugas de base acuosa.

VEZZATO S.A.C.I.A.F.I. Determinación de propiedades de pintura epoxibituminosa y ensayo de dovelas pintadas.

Y.P.F. S.A. D.R.R.L.P. Inspección técnica para evaluar el estado de la pintura interior del tanque N° 6104 de YPF S.A.

1.2 Organismos de la Provincia de Buenos Aires (9)

Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires. Determinación de azufre total y sulfatos en muestras de escoria de acería.

Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica (LEMIT). Determinación de sales solubles, sulfato y cloruro en agregado; determinación de materia orgánica, residuo insoluble, pH, sulfato y cloruro en muestras de agua; determinación de sodio, potasio, aluminio y hierro sobre cemento; análisis de cal hidráulica; análisis de cemento Portland; determinación de fósforo y azufre en acero conformado; determinación de contenido de pentaclorofenol; determinación de carbonatación y contenido de urea en muestras de hormigón armado; determinación de carbono, cromo y molibdeno en planchuela y barra de acero; análisis químico de filler calcáreo. Ensayos de envejecimiento acelerado, niebla salina y resistencia a agentes químicos de dovelas pintadas. Ensayo de envejecimiento acelerado de tapa de policarbonato. Ensayo de uniformidad de cincado, peso de capa de cinc.

Laboratorio de Acústica y Luminotecnia (LAL). Determinación de la transmitancia espectral del vidrio del refractor de baliza de aeropuertos; ensayos de envejecimiento y resistencia a la niebla salina de partes de luminarias de alumbrado público.

Ministerio de Asuntos Agrarios, Departamento de Servicios Auxiliares. Asesoramiento técnico para aplicación de pintura zinc-rich.

Municipalidad de Rojas. Ensayo de chapas galvanizadas prepintadas.

Poder Ejecutivo de la Provincia de Buenos Aires - D.I.E.B.O. Determinación cuantitativa de plomo, antimonio y estaño en plomo para linotipos.

Poder Judicial de la Provincia de Buenos Aires. Estudio espectrofotométrico infrarrojo de tarjetas Diners; análisis espectrofotométrico de pintura y manchas en prendas de vestir; determinación plomo por espectrofotometría de absorción atómica en muestras de agua.

Policía de la Provincia de Buenos Aires. Peritajes varios en relación con accidentes de tránsito (identificación de rastros de pintura y deterioro de cubiertas y llantas de automotores).

Unidad Ejecutora Reconstrucción del Gran Buenos Aires. Asesoramiento, análisis e informes técnicos sobre revestimiento para conducto TUNNEL LINER para la Obra Conducto General Las Heras; protección anticorrosiva de compuertas de Obra Desagües Pluviales Rincón de Milberg.

1.3. Organismos nacionales, Universidades y empresas del Estado (2)

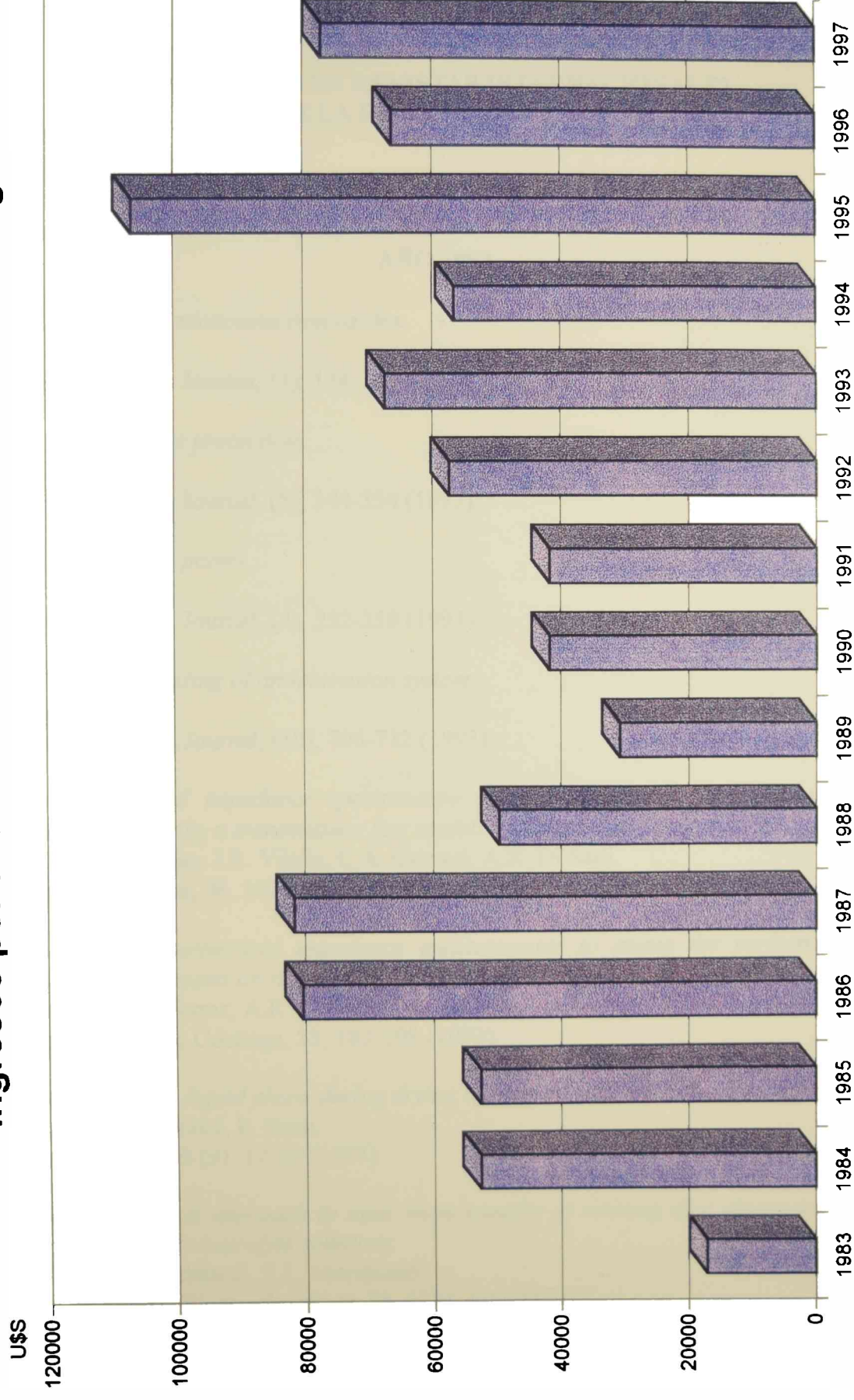
Laboratorio de Alta Tensión (LAT). Análisis químico de piezas cincadas.

Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Regional La Plata. Análisis químico de muestras asfálticas.

1.4. Certificados de aptitud técnica emitidos en 1997

Se han emitido doscientos veintiocho (228).

Ingresos por acciones de transferencia de tecnología



22. PUBLICACIONES REALIZADAS POR EL CIDEPINT ENTRE 1993 Y 1997

PUBLICACIONES EN REVISTAS INTERNACIONALES DE LA ESPECIALIDAD

AÑO 1993

1. *Resistant lamellar micaceous iron oxides.*
C.A. Giúdice.
European Coatings Journal, (3), 134-144 (1993).
2. *Heavy duty offshore protection.*
C.A. Giúdice.
European Coatings Journal, (5), 344-354 (1993).
3. *Binders for marine paints.*
A.R. Di Sarli.
European Coatings Journal, (4), 252-258 (1993).
4. *Electrochemical testing of anticorrosion systems.*
A.R. Di Sarli.
European Coatings Journal, (10), 706-712 (1993).
5. *An electrochemical impedance spectroscopy study of zinc rich paints on steels in artificial sea water by a transmission line model.*
S.G. Real, A.C. Elías, J.R. Vilche, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli.
Electrochimica Acta, **38**, 2029-2035 (1993).
6. *The use of electrochemical impedance measurements to assess the performance of organic coating systems on naval steel.*
E. Cavalcanti, O. Ferraz, A.R. Di Sarli.
Progress in Organic Coatings, **23**, 183-198 (1993).
7. *Evaporation of the liquid phase during drying of oleoresinous emulsion binders.*
J.J. Caprari, O. Slutzky, P. Pessi.
Pittura e Vernici, **69** (9). 17-20 (1993).
8. *A phenomenological approach to ionic mass transfer at rotating disc electrodes with a hanging column of electrolyte solutions.*
C.I. Elsner, P.P. Schilardi, S.L. Marchiano.
Journal of Applied Electrochemistry, **23**, 1181-1186 (1993).

9. *Kinetics of the electroreduction of anodically formed cadmium oxide layers in alkaline solutions.*
J.I. de Urza, C.A. Gervasi, S.B. Saidman, J.R. Vilche.
Journal of Applied Electrochemistry, **23**, 1207-1213 (1993).
0. *The mechanism of the anti-corrosive action of zinc ethyl silicate paints.*
R. Romagnoli, V.F. Vetere.
Journal of the Oil and Colour Chemists' Association, **76**, 208-213 (1993).
1. *Halomethanes in tri-n-octylamine and squalane mixtures at infinite dilution.*
R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo.
Journal of Solution Chemistry, **22**, 85-94 (1993).
2. *Use of EIS to characterize the performance of naval steel/organic coating systems in NaCl solution.*
A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz.
Corrosion Prevention and Control, **40** (3), 66-70 (1993).
3. *Development of a mathematical treatment for electrochemical impedance data obtained from coated metals: Part 2.*
V. Ambrosi, A. Di Sarli.
Anti-Corrosion, October, 9-13 (1993).
4. *Binder dissolution in antifoulings.*
C.A. Giudice, D.B. del Amo.
European Coatings Journal, (1-2), 16-23 (1993).

AÑO 1994

5. *Zinc hydroxy phosphite for corrosion protection.*
C.A. Giudice, D.B. del Amo.
European Coatings Journal, (7-8), 490-496 (1994).
6. *The role of calcium acid phosphate as a corrosion inhibitive pigment.*
V.F. Vetere, R. Romagnoli.
British Corrosion Journal, **29** (2), 115-119 (1994).
7. *Adhesion of lamellar iron oxide vinyl paints.*
C.A. Giudice, B. del Amo.
European Coatings Journal, (5), 292-299 (1994).
8. *Pulsating diffusional boundary layers. III. A redox electrochemical reaction under intermediate kinetics control involving soluble species in solution. Theory and experimental test.*
C.I. Elsner, L. Rebollo Neira, W.A. Egli, S.L. Marchiano, A. Plastino, A.J. Arvia.
Acta Chimica Hungarica - Models in Chemistry, **131** (2), 121 (1994).

19. *The influence of cathodic currents on biofouling attachment to painted metals.*
M. Pérez, C.A. Gervasi, R. Armas, M.E. Stupak, A.R. Di Sarli.
Biofouling, **8**, 27-34 (1994).
20. *Evaluation of electrical and electrochemical parameters for painted steel/artificial sea water systems by using EIS.*
V. Ambrosi, A.R. Di Sarli.
Bulletin of Electrochemistry, **10** (2-3), 91-95 (1994).
21. *The excess enthalpies of (dinitrogen oxide + toluene) at the temperature 313.15 K and at pressures from 7.60 MPa to 15.00 MPa.*
R.C. Castells, C. Menguina, C. Pando, J.A.R. Renuncio.
Journal of Chemical Thermodynamics, **26**, 641 (1994).
22. *Fireproof pigments in flame retardant paints.*
B. del Amo, C.A. Giudice.
European Coatings Journal, (11), 826-832 (1994).
23. *Influence of the composition of zinc-ethyl silicate paints.*
R. Romagnoli, V.F. Vetere, R.A. Armas.
Journal of Applied Electrochemistry, **24**, 1013-1018 (1994).
24. *Rheology of pigment dispersion during paint manufacture.*
C.A. Giudice, J.C. Benítez.
Pitture e Vernici, **11**, 33-36 (1994).
25. *Comparison between electrochemical impedance and salt spray tests in evaluating the barrier effect of epoxy paints.*
C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.
Journal of the Brazilian Chemical Society, **51**, 15-18 (1994).
26. *The corrosion protection of steel in sea water using zinc rich alkyd paints. An assessment of the pigment-content effect by EIS.*
C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli, E. Cavalcanti, O. Ferraz, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche.
Corrosion Science, **36**, 1963-1972 (1994).
27. *Elektrochemische und in situ Rastertunnelmikroskopische Untersuchungen in den systemen HOPG(0001)/Ag⁺.*
G.A. Gervasi, R.T. Pötzschke, G. Staikov, V.J. Lorenz.
Wiss. Abschlussber. Int. Sem. Univ. Karlsruhe, **29**, 34-46 (1994).
28. *Corrosión en la Industria Naval. Guía Práctica de la Corrosión.*
V. Rascio.
CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. 32 pp (1994).

29. *Excess molar enthalpies of nitrous oxide-toluene in the liquid and supercritical regions.*
R.C. Castells, C. Meduina, C. Pando, J.A.R. Renuncio.
J. Chem. Soc. Faraday Trans., **90**, 2677-2681 (1994).
30. *Pinturas antiincrustantes vinílicas tipo alto espesor basadas en resina colofonia desproporcionada.*
J.C. Benítez, C.A. Giúdice.
Rivista di Merceologia, **33** (I), 1-15 (1994).

AÑO 1995

31. *Evaluation of zinc rich paint coatings performance by electrochemical impedance spectroscopy.*
E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche, A.R. Di Sarli, C.A. Gervasi.
Journal of the Brazilian Chemical Society, **6** (1), 39-42 (1995).
32. *Heterogeneous reaction between steel and zinc phosphate.*
R. Romagnoli, V.F. Vetere.
Corrosion (NACE), **51**, 116-122 (1995).
33. *The characterization of protective properties for some naval steel/polymeric coatings/3% NaCl solution systems by EIS and visual assessment.*
O. Ferraz, E. Cavalcanti, A.R. Di Sarli.
Corrosion Science, **38** (8), 1267-1289 (1995).
34. *Electrochemical evaluation of the oxygen permeability for anticorrosive coating films.*
C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli.
Portugaliæ Electrochimica Acta, **13**, 5-18 (1995).
35. *Corrosion monitoring of ZRP on steel by EIS to evaluate the performance of different coating formulation.*
C.A. Gervasi, R. Armas, A.R. Di Sarli, E.C. Bucharsky, S.G. Real, J.R. Vilche.
Materials Science Forum, **192-194**, 357-362 (1995).
36. *Non-pollutant inhibitive pigments: Zinc phosphate and modified zinc phosphate. A review.*
R. Romagnoli, V.F. Vetere.
Corrosion Reviews, **13** (1), 45-64 (1995).
37. *Coatings for corrosion prevention of seawater structures.*
C.A. Giúdice, J.C. Benítez.
Corrosion Reviews, **13** (2-4), 81-190 (1995).
38. *Infinite dilution activity coefficients of hydrocarbons in tetra-n-alkyltin solvents between 313.15 K measured by gas-liquid chromatography.*
R.C. Castells, C.B. Castells.
Journal of Solution Chemistry, **24**, 285 (1995).

39. *Excess enthalpies of nitrous oxide+ pentane at 308.15 K from 6.64 to 12.27 MPa.*
J.A.R. Renuncio, C. Pando, C. Menduina, R.C.Castells.
Journal of Chemical Engineering Data, **40**, 642 (1995).
40. *Thermodynamic consideration of the retention mechanism in a poly(perfluoroalkyl ether) gas chromatographic stationary phase used in packed columns.*
R.C. Castells, L.M.Romero, A.M. Nardillo.
Journal of Chromatography, **715**, 299 (1995).
41. *Separation of low-boiling pyridine bases by gas chromatography.*
M.C. Titón, A.M. Nardillo.
Journal of Chromatography, **699**, 403-407 (1995).
42. *Electrochemical characterization of anodic passive layers on cobalt.*
E.B. Castro,C.A. Gervasi, J.R. Vilche,C.P. Fonseca.
Journal of the Brazilian Chemical Society, **6** (1), 43-47 (1995).

AÑO 1996

43. *Semicontinuous emulsion polymerization of methyl methacrylate, ethyl acrylate, and methacrylic acid.*
J.I. Amalvy.
Journal of Applied Polymer Science, **59**, 339-344 (1996).
44. *High build antifouling paints based on disproportionated calcium resinate.*
C.A. Giúdice, J.C. Benítez.
Corrosion Reviews, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (1-2), 1-14 (1996).
45. *Anticorrosive paints with flame retardant properties.*
C.A. Giúdice, B. del Amo.
Corrosion Reviews, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (1-2), 35-46 (1996).
46. *Influence of the hydrolysis degree of the binder on the electrochemical properties of zinc-ethyl silicate paints.*
R. Romagnoli, C.A. Aznar, V.F. Vetere.
Corrosion Reviews, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (1-2), 59-71 (1996).
47. *Macrofouling community at Mar del Plata harbor along a year (1991-1992).*
S. Pezzani, M. Pérez, M. Stupak.
Corrosion Reviews, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (1-2), 73-86 (1996).
48. *Study of commercially available epoxy protective coatings by using non-destructive electrochemical techniques.*
P.R. Seré, D.M. Santágata, A.R. Di Sarli, C.I. Elsner.

Corrosion Reviews, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (1-2), 87-97 (1996).

49. *Application of powder coatings. A bibliographic review to obtain a calculation system for the design of a conventional fluidized bed.*
J.J. Caprari, A.J. Damia, M.P. Damia, O. Slutzky.
Corrosion Reviews, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (1-2), 99-120 (1996).
50. *Study of the anticorrosive properties of micronized zinc phosphate and zinc molybdophosphate in alkydic paints.*
D.B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere.
Corrosion Reviews, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (1-2), 121-133 (1996).
51. *Effect of the cathodic protection on coated steel/artificial sea water systems.*
D.M. Santágata, C. Morzilli, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.
Corrosion Reviews, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (1-2), 135-144 (1996).
52. *Preliminary study of the biofouling of the Parana river (Argentina).*
M.E. Stupak, M.C. Pérez, M.T. García, E. García Solá, A. Leiva Azuaga, A. Mendivil, G. Niveyro.
Corrosion Reviews, "Special Issue on Industrial Paints for Corrosion Control", **14** (1-2), 145-155 (1996).
53. *The surface condition effect on adhesion and corrosion resistance of carbon steel/chlorinated rubber/artificial sea water systems.*
P.R. Seré, A.R. Armas, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.
Corrosion Science, **38** (6), 853-866 (1996).
54. *Influence of aluminium pretreatment on coating adhesion.*
C.A. Giúdice, B. del Amo, M. Morcillo Linares.
Corrosion Prevention and Control, **43** (1), 15-20 (1996).
55. *Coating systems for underwater protection.*
C.A. Giúdice, B. del Amo.
Corrosion Prevention and Control, **43** (2), 43-47 (1996).
56. *Activity coefficients of hydrocarbons at infinite dilution in di-n-octyltin dichloride. Comparison with results obtained in other alkyltin solvents.*
A.M. Nardillo, B.M. Soria, C.B. Castells, R.C. Castells.
Journal of Solution Chemistry, **25**, 369 (1996).

57. *Gas chromatographic separation of low-boiling pyridine bases.*
M.C. Titon, F.R. González, A.M. Nardillo.
Chromatographia, **42**, 465 (1996).
58. *Thermodynamics of solutions of hydrocarbons in low molecular weight poly(isobutylene): a gas chromatographic study.*
R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo.
Macromolecules, **29**, 4278 (1996).
59. *Vibrational spectroscopic study of distribution of sodium dodecyl sulfate in latex films.*
J.I. Amalvy, D.B. Soria.
Progress in Organic Coatings, **28**, 279-283 (1996).
60. *The influence of electrolyte composition on the diffusion process through chlorinated-rubber and vinyl films.*
C.I. Elsner, A.R. Di Sarli
Corrosion Prevention and Control, **43** (5), 124-130 (1996).
61. *Analisi comparativa dei pigmenti inorganici a base di fosfati nei p.v. anticorrosivi alchidici.*
R. Romagnoli, B. del Amo, V.F. Vetere
Pitture e Vernici, **72** (10), 7-11 (1996).
62. *Evaluation of theoretical models of non electrolyte solutions in the prediction of Kováts retention indices of branched alkanes in alkane stationary phases.*
C.B. Castells, R.C. Castells
Journal of Chromatography, **755**, 49-55 (1996).

AÑO 1997

63. *Flow properties of acrylic latices.*
J.I. Amalvy, B. del Amo.
Surface Coatings International (JOCCA), **80** (2), 78-82 (1997).
64. *Lamellar zinc-rich epoxy primers.*
C. Giudice, J. Benítez, M.M. Linares
Surface Coatings International (JOCCA), **80** (6), 279-284 (1997).
65. *Solubility and toxic effect of the cuprous thiocyanate antifouling pigment on barnacle larvae.*
V.F. Vetere, M.C. Pérez, R. Romagnoli, M.E. Stupak, B. del Amo.
Journal of Coatings Technology, **69** (866), 39-45 (1997).
66. *Study of formulation variables of thermoplastic reflecting materials for traffic marking.*
A.C. Aznar, J.J. Caprari, J.F. Meda, O. Slutzky.
Journal of Coatings Technology, **69** (868), 33-38 (1997).

67. *Efecto del tipo y cantidad de plastificante sobre las propiedades de barrera de los film de barniz.*
C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.
Pitture e Vernici, **73** (3), 11-17 (1997).
68. *High-build soluble matrix antifouling paints tested on raft and ship's bottom.*
V.J.D. Rascio, C.A. Giudice, D.B. del Amo.
Pitture e Vernici, **73** (9), 27-38 (1997).
69. *Manufacture and testing of water-based tannic pretreatment.*
C.A. Giudice, J.C. Benítez, M.L. Tonello.
Pitture e Vernici, **73** (11), 10-16 (1997).
70. *Extraction and characterisation of quebracho (Schinopsis sp.) tannins.*
M.L. Tonello, C.A. Giudice, J.C. Benítez.
Pitture e Vernici, **73** (14), 9-16 (1997).
71. *Study of intermetallic phases growth in a hot-dip galvanized process by SEM.*
P.R. Seré, D. Culcasi, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.
The Journal of Scanning Microscopies, **19** (3), 244-45 (1997).
72. *Barrier protection of steel surfaces by a varnish coat. An electrochemical monitoring.*
A.R. Di Sarli.
Bulletin of Electrochemistry, **13** (6), 253-256 (1997).
73. *Reactive surfactants in heterophase polymerization. VIII. Emulsion polymerization of alkyl sulfopropyl maleates with styrene.*
H.A.S. Schoonbrood, M.J. Unzué, J.I. Amalvy, J.M. Asua.
Journal of Polymer Science Part A. Polymer Chemistry, **35** (13), 2561-2568 (1997).
74. *Influence of differences between sample and mobile phase viscosities on the shape of chromatographic elution profiles.*
R.C. Castells, C.B. Castells, M.A. Castillo.
Journal of Chromatography A, **775**, 73 (1997).
75. *Theoretical and practical aspects in flow control in programmed-temperature gas chromatography.*
F.R. González, A.M. Nardillo.
Journal of Chromatography A, **757**, 97 (1997).
76. *Retention in multistep programmed-temperature gas chromatography and flow control. Linear head pressure programs.*
F.R. González, A.M. Nardillo.
Journal of Chromatography A, **757**, 109 (1997).
77. *Integration of the equation of peak motion in programmed-pressure and -temperature gas chromatography.*
F.R. González, A.M. Nardillo.
Journal of Chromatography A, **766**, 147 (1997).

18. *Concurrent solution and adsorption of hydrocarbons in gas chromatographic columns packed with different loadings of 3-methylsydnone on chromosorb P.*
R.C. Castells, L.M. Romero, A.M. Nardillo.
Journal of Colloid Interface Science, **192**, 142 (1997).
19. *Mass transport processes through chlorinated rubber films.*
C.I. Elsner, P.R. Seré, A.R. Di Sarli.
European Coatings Journal, **12**, 1136-1140 (1997).
20. *Dilute-solution viscosimetry of carboxylated acrylic latices.*
J.I. Amalvy
Pigment & Resin Technology, **26** (6), 363-369 (1997).

**PUBLICACIONES EN PROCEEDINGS DE CONGRESOS
Y REUNIONES CIENTIFICAS**

AÑO 1993

1. *Algunas variables que influyen sobre la concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC) de una pintura anticorrosiva.*
J.C. Benítez, C.A. Giúdice.
Anales de las II Jornadas Argentinas en Ciencia de los Materiales, I, 53-56 (1993).
2. *Reología en pinturas. Esfuerzo de corte involucrado en el fenómeno de escurrimiento.*
B. del Amo, J.C. Benítez.
Anales de las II Jornadas Argentinas en Ciencia de los Materiales, I, 57-60 (1993).

AÑO 1994

3. *Influencia del electrolito en los procesos difusionales a través de películas de pintura.*
C.I. Elsner, R.A. Armas, A.R. Di Sarli.
Anales de las Jornadas SAM'94, Bahía Blanca, Argentina, 7-10 de junio (1994).
4. *An EIS analysis of gradual deterioration of zinc rich paint coatings in sea water by a transmission line model.*
S.G. Real, J.R. Vilche, C.A. Gervasi, A.R. Di Sarli.
Symposium on Electrochemical Impedance Analysis of Geometrically Awkward and Mathematically Complex Structures, San Francisco, California, EE.UU., 22-27 de mayo (1994).
5. *Derniers developpements en peintures antisalissures autopolissantes en Argentine.*
J.C. Benítez, C.A. Giúdice, V. Rascio.
Proceedings 22nd FATIPEC Congress, Vol. III, 214-225 (1994).
6. *Propiedades físicas y mecánicas de productos para la impermeabilización de mampostería y mortero.*
A.C. Aznar, J.J. Caprari, J.F. Meda.
Anales 1º Simposio Argentino de Impermeabilización, Mar del Plata, 17-18 de noviembre, pp. 35-44 (1994).

AÑO 1995

Correlación de parámetros magnéticos con la concentración de óxido ferroso en sedimentos cuaternarios de la localidad de Hernández, La Plata, Provincia de Buenos Aires.

J.C. Bidegain, R.R. Iasi, R.H. Pérez, R. Pavlicevic.

Anales Cuartas Jornadas Geológicas y Geofísicas Boanerenses, Junín, 15-17 de noviembre (1995).

Influence of binders used in the formulation of zinc rich paints (ZRP) on the performance of the final coatings on naval steel in sea water.

J.R. Vilche, E.C. Bucharsky, S.G. Real, A.R. Di Sarli.

Proceedings Symposium on Marine Corrosion (T-7C), NACE, Orlando, Florida, EE.UU., 26-31 de marzo (1995).

Electrochemical testing to assess some protective properties of vinyl coatings.

E. Cavalcanti, P. Seré, E.I. Elsner, A.R. Di Sarli.

Proceedings 18° Congreso Brasileiro de Corrosión, Río de Janeiro, Brasil, 20-24 de noviembre (1995).

0. *Electrochemical evaluation of steel/plasticized chlorinated rubber/sea water systems.*

E. Cavalcanti, O. Ferraz, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli.

Proceedings 18° Congreso Brasileiro de Corrosión, Río de Janeiro, Brasil, 20-24 de noviembre (1995).

AÑO 1996

1. *Evaluación electroquímica de los criterios de protección catódica del acero en el hormigón.*

V.F. Vetere, R.O. Batic, R. Romagnoli, I.T. Lucchini, J.D. Sota, R.O. Carbonari

Anales Jornadas SAM'96, San Salvador de Jujuy, Argentina, 11-14 de junio (1996)

2. *Evaluación química y electroquímica de taninos y de imprimaciones acuosas a base de taninos.*

V.F. Vetere, R. Romagnoli

Anales Jornadas SAM'96, San Salvador de Jujuy, Argentina, 11-14 de junio (1996)

3. *Protección anticorrosiva por medio de imprimaciones reactivas a base de taninos.*

V.F. Vetere, R. Romagnoli, J.I. Amalvy, O.R. Pardini

Anales VII Jornadas Argentinas de Corrosión y Protección, Mendoza, Argentina, 17-19 de setiembre (1996).

14. *Variación de la adherencia en la interfase acero-mortero de cemento portland en probetas protegidas catódicamente en función del sobre potencial aplicado.*
R.O. Batic, V.F. Vetere, R. Romagnoli, J.D. Sota, R.O. Carbonari, I.T. Lucchini
Anales VII Jornadas Argentinas de Corrosión y Protección, Mendoza, Argentina, 17-19 de setiembre (1996).
15. *Evaluación de modelos teóricos de soluciones de no-electrolitos en la predicción de índices de retención de Kováts de parafinas en escualano.*
R.C. Castells, C.B. Castells
Anales XXI Congreso Argentino de Química, Bahía Blanca, Argentina, 18-20 de setiembre (1996).
16. *Efecto de la diferencia de viscosidad entre la fase móvil y el pulso inyectado sobre el perfil de elución de un pico de cromatografía líquida.*
R.C. Castells, C.B. Castells
Anales XXI Congreso Argentino de Química, Bahía Blanca, Argentina, 18-20 de setiembre (1996).
17. *Cromatografía gaseosa con temperatura y presión programadas en etapas múltiples.*
F.R. González, A.M. Nardillo
Anales XXI Congreso Argentino de Química, Bahía Blanca, Argentina, 18-20 de setiembre (1996).
18. *Control de la corrosión de estructuras metálicas en ambientes agresivos por medio de sistemas de recubrimiento.*
V. Rascio
Anales Jornadas Especializadas sobre la Corrosión, Buenos Aires, Argentina, 5-6 de setiembre (1996).
19. *Susceptibilidad magnética y concentraciones de FeO en Loess y paleosuelos cuaternarios como indicadores de cambios paleoambientales y paleoclimáticos.*
J.C. Bidegain, R. Pavlicevic, R.R. Iasi, R.H. Pérez
Anales III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Buenos Aires, Argentina, 13-18 de octubre (1996).
20. *Comportamiento anticorrosivo de pinturas vinílicas pigmentadas con fosfato de cinc.*
B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere, L.S. Hernández
Anales XII Congreso Iberoamericano de Electroquímica y IX Encuentro Venezolano de Electroquímica, Mérida, Venezuela, 24-29 de marzo (1996).
21. *Recent developments in miniemulsion polymerization.*
I. Aizpurua, J.I. Amalvy, M.J. Barandiaran, J.C. de la Cal, J.M. Asua
Proceedings IUPAC 2nd International Symposium on Free Radical Polymerization: Kinetics and Mechanisms, Santa Margherita Ligure, Génova, Italia, 26-31 de mayo (1996).

22. *Anticorrosive behavior of paints pigmented with zinc phosphate with EIS.*
B. del Amo, L.S. Hernández, C. López
Proceedings Simposio 13 del International Materials Research Congress, Cancún, México, 1-6 de setiembre (1996).
23. *New trends in industrial painting.*
V. Rascio
Proceedings 2nd NACE Latin American Region Corrosion Congress, Rio de Janeiro, Brasil, 9-13 de setiembre (1996).
24. *The use of polymerisable surfactants in emulsion copolymerisation for coatings application.*
J.I. Amalvy, M.J. Unzué, H.A.S. Schoonbrood, J.M. Asua
Proceedings 16th Conference on Waterborne, High Solids and Radcure Technologies, Frankfurt, Alemania, 11-13 de noviembre (1996).

AÑO 1997

25. *Influencia de los parámetros del proceso de galvanizado por inmersión sobre el crecimiento de cristales de cinc.*
J.D. Culcasi, P.R. Seré, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli
Jornadas SAM'97 y 1º Taller Nacional sobre Materiales para la Construcción, Tandil, 14-16 de mayo de 1997.
26. *Influencia del electrolito sobre la protección catódica del acero por recubrimientos metálicos de base Zn.*
C.I. Elsner, P.R. Seré, J.D. Culcasi, A.R. Di Sarli
Jornadas SAM'97 y 1º Taller Nacional sobre Materiales para la Construcción, Tandil, 14-16 de mayo de 1997.
27. *Desarrollo de un simulador del proceso de galvanizado por inmersión.*
P.R. Seré, G.W. Mugica, J.D. Culcasi
Jornadas SAM'97 y 1º Taller Nacional sobre Materiales para la Construcción, Tandil, 14-16 de mayo de 1997.
28. *Efecto de los parámetros del proceso y de la rugosidad superficial del acero base sobre la microestructura del acero galvanizado por inmersión.*
P.R. Seré, J.D. Culcasi, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli
Jornadas SAM'97 y 1º Taller Nacional sobre Materiales para la Construcción, Tandil, 14-16 de mayo de 1997.
29. *The performance of zinc molybdenum phosphate in anticorrosive paints measured by accelerated and electrochemical tests.*
D.B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere
Proceedings 1997 Joint International Meeting de ISE y The Electrochemistry Society, Paris, Francia, 31 de agosto al 5 de setiembre de 1997.

PUBLICACIONES EN REVISTAS NACIONALES Y EN CIDEPINT-ANALES

AÑO 1993

1. *Pinturas antiincrustantes basadas en resinas colofonia y colofonia modificada, esterificadas con óxido de tributil estaño.*
J.J. Caprari, O. Slutzky.
CIDEPINT-Anales, 49-59 (1993).
2. *Chemical and biocidal properties of the cuprous thiocyanate antifouling pigment.*
V.F. Vetere, M.C. Pérez, R. Romagnoli, M.E. Stupak.
CIDEPINT-Anales, 161-172 (1993).
3. *Los fondos difíciles... Pintado y protección del acero galvanizado.*
B. del Amo.
Color y Textura, **31**, 8-10 (1993).

AÑO 1994

4. *Polimerización en emulsión semicontinua del sistema metacrilato de metilo, acrilato de etilo y ácido metacrílico. Caracterización, propiedades del látex y su empleo en la formulación de pinturas emulsionadas.*
J.I. Amalvy.
CIDEPINT-Anales, 147-162 (1994).
5. *Propuesta de un método para la determinación de tensión de adhesión y cohesión de materiales termoplásticos para la demarcación de pavimentos.*
A.C. Aznar.
CIDEPINT-Anales, 215-226 (1994).
6. *Pinturas. Aspectos ecológicos relacionados con su empleo. Impacto ambiental producido por los disolventes, componentes del ligante y aditivos.*
J.J. Caprari.
CIDEPINT-Anales, 227-248 (1994).
7. *Velocidad de evaporación de la fase líquida durante el proceso de secado de ligantes oleorresinosos emulsionados.*
J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi.
Color y Textura, **32**, 15-18 (1994).
8. *Gas chromatography of aliphatic amines on diatomaceous solid supports modified by adsorption and crosslinking of polyethyleneimines.*
A.M. Nardillo, R.C. Castells.
Anales de la Asociación Química Argentina, **82** (5), 337-345 (1994).

9. *Estudio de la fase líquida de morteros afectados por la reacción alcali agregado.*
O.R. Batic, R. Iasi, R. Pérez, J.D. Sota
Hormigón, **27**, 19-28 (1994).

AÑO 1995

10. *Comportamiento anticorrosivo de pinturas vinílicas pigmentadas con fosfato de cinc.*
B. del Amo, R. Romagnoli, V.F. Vetere, L.S. Hernández.
CIDEPINT-Anales, 157-168 (1995).
11. *Análisis teórico del comportamiento y de métodos electroquímicos utilizados para caracterizar sistemas metal/recubrimiento orgánico/electrolito acuoso.*
A.R. Di Sarli.
CIDEPINT-Anales, 181-251 (1995).
12. *Pinturas retardantes del fuego. Ensayos y clasificación de materiales.*
C.A. Giúdice.
Casa Nueva, Edición Nº 84, 72-74, Julio (1995).
13. *Los fondos difíciles... Pintado y protección del acero galvanizado.*
B. del Amo.
Casa Nueva, Edición Nº 86, 68-70, Setiembre (1995).
14. *Procesos de corrosión y su relación con el proyecto y diseño de edificios e instalaciones.*
V. Rascio.
Casa Nueva, Edición Nº 88, 70-74, Noviembre (1995).
15. *Pinturas. Aspectos ecológicos relacionados con su empleo. Impacto ambiental producido por los disolventes, componentes del ligante y aditivos.*
J. J. Caprari.
Industria y Química, **319**, 31-33 (1995).
16. *Parámetros de utilidad para la medición del comportamiento de pinturas.*
V. Rascio.
Industria y Química, **320**, 46-49 (1995).
17. *Toxicidad en relación con la elaboración y empleo de pinturas. 1ª parte.*
C.A. Giúdice, D.B. del Amo.
Industria y Química, **321**, 38-41 (1995).
18. *Toxicidad en relación con la elaboración y empleo de pinturas. 2ª parte.*
C.A. Giúdice, D.B. del Amo.
Industria y Química, **322**, 22-24 (1995).

AÑO 1996

19. *Effect of the paint application method on adhesion and corrosion resistance of an alkyd coated steel.*
P.R. Seré, D.M. Santágata, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli
CIDEPINT-Anales 1996, 1-16.
20. *Study of formulation variables of thermoplastic reflecting materials for traffic marking.*
A.C. Aznar, J.J. Caprari, J.F. Meda, O. Slutzky.
CIDEPINT-Anales 1996, 17-26.
21. *Chemical and electrochemical assessment of tannins.*
V.F. Vetere, R. Romagnoli
CIDEPINT-Anales 1996, 27-40.
22. *Dilute-solution viscosimetry and solution properties of colloidal polymers.*
J.I. Amalvy
CIDEPINT-Anales 1996, 41-52.
23. *Revisión sobre los aspectos biológicos del "fouling".*
M.C. Pérez, M.E. Stupak
CIDEPINT-Anales 1996, 95-154
24. *Comparative corrosion behaviour of 55aluminium-zinc alloy and zinc hot-dip coatings deposited on low carbon steel substrates.*
P.R. Seré, M. Zapponi, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli
CIDEPINT-Anales 1996, 175-195.
25. *Reactive surfactants in heterophase polymerization of high performance polymers. VIII. Emulsion polymerization of alkyl sulfopropyl maleate polymerizable surfactants (surfmers) with styrene.*
H.A.S. Schoonbrood, M.J. Unzué, J.I. Amalvy, J.M. Asua
CIDEPINT-Anales 1996, 197-208.
26. *Evaluation of the surface treatment effect on the corrosion performance of paint coated carbon steel.*
D.M. Santágata, P.R. Seré, C.I. Elsner, A.R. Di Sarli
CIDEPINT-Anales 1996, 243-258.
27. *Pinturas. Riesgos involucrados en la elaboración y empleo.*
C.A. Giúdice, B. del Amo
Casa Nueva, Edición Nº 90, 70-74, Enero (1996).
28. *Pigmentos inhibidores de la corrosión de bajo impacto ambiental: fosfato de cinc y fosfatos de cinc modificados.*
R. Romagnoli, V.F. Vetere
Industria y Química, **323**, 22-30 (1996).

29. *Métodos para estudiar la corrosión de metales recubiertos con materiales poliméricos.*
A.R. Di Sarli
Industria y Química, **324**, 36-41 (1996).
30. *Demarcación para seguridad del tránsito en rutas y ciudades.*
A.C. Aznar
Revista de Ingeniería, Centro de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires, **136**, 25-29 (1996).

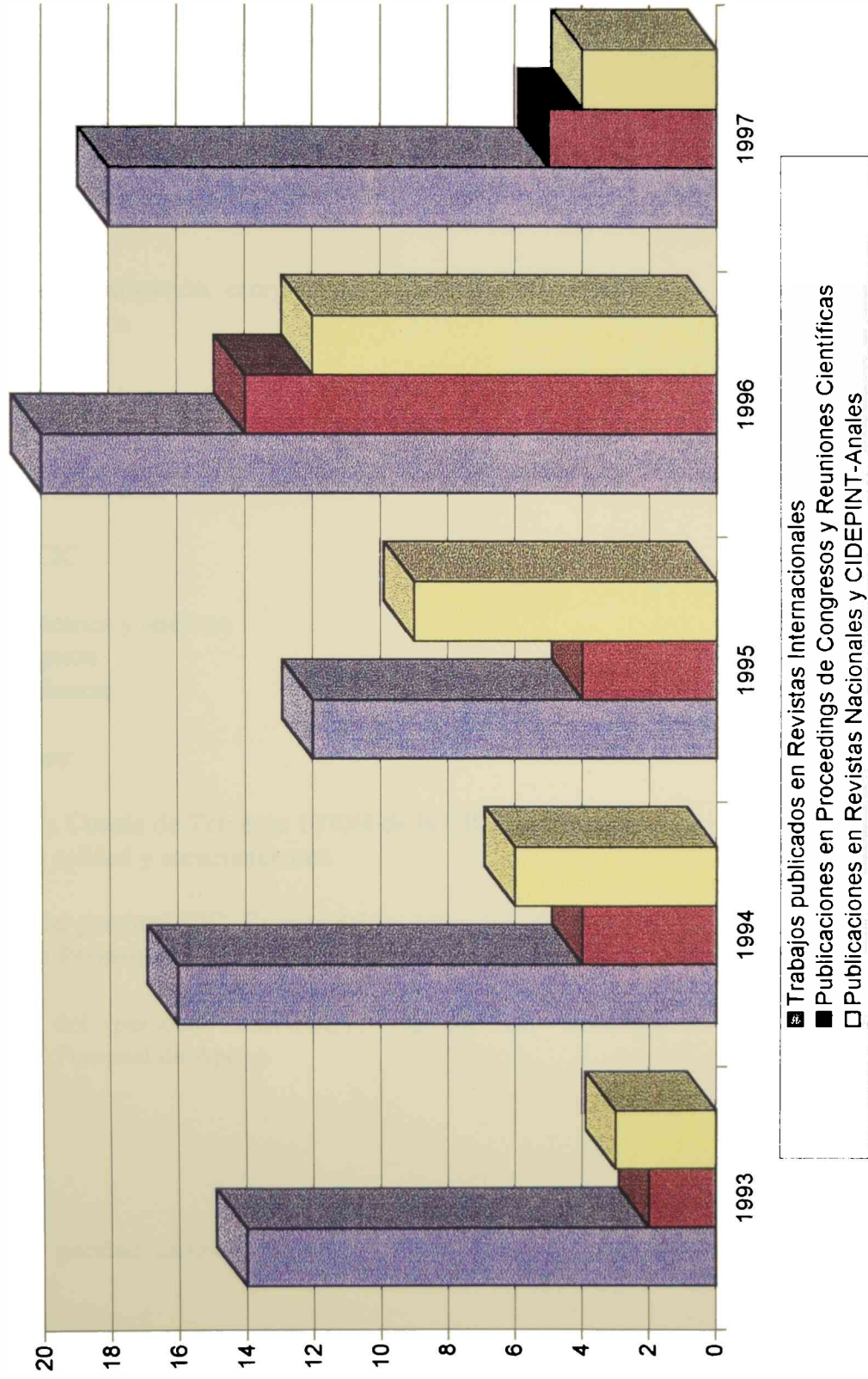
AÑO 1997

31. *De pinturas, tecnologías e instituciones.*
V.J.D. Rascio
Formas y Color, pags. 24-28 (1997).
32. *Reparación de esculturas y monumentos.*
C. Giúdice y J. Benítez.
Ingeniería y Ciencia Tecnológica, **1** (1), 24-28 (1997).
33. *El control de la corrosión de estructuras metálicas y su protección por medio de sistemas de pinturas.*
V. Rascio.
Materias Primas & Tecnología, **1** (2), 7-10 (1997).
34. *Pigmentos anticorrosivos: la importancia ecológica de su selección.*
V. Rascio.
Materias Primas & Tecnología, **1** (3), 25-27 (1997).

Teniendo en cuenta que algunos trabajos han sido publicados en Anales y en Revistas Internacionales o en Anales y Proceedings de Congresos, se deja constancia que en cada caso se lo menciona sólo una vez, considerando la cita de mayor relevancia.

Se incluyen trabajos realizados en colaboración con investigadores de otros organismos de ciencia y técnica.

Histograma representativo de las publicaciones del CIDEPINT 1993-1997



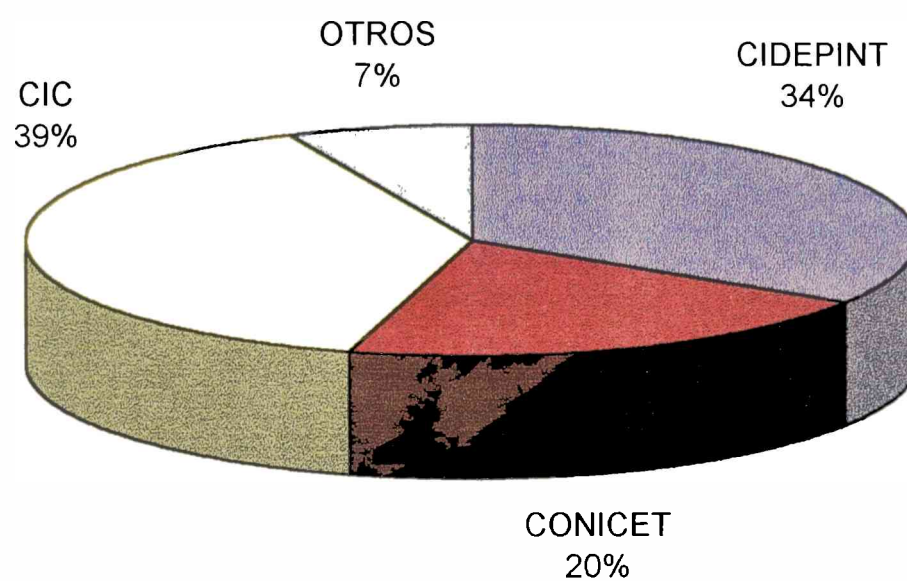
23. RENDICION GENERAL DE CUENTAS

CUENTA DE INGRESOS, en pesos

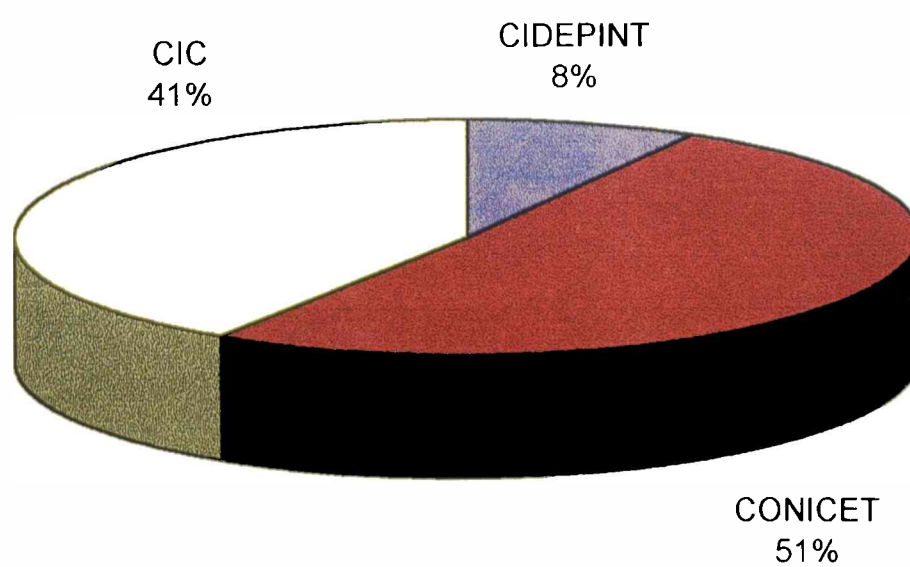
1. Subsidios recibidos de la CIC, para funcionamiento	\$ 41.000
2. Subsidios recibidos del CONICET, para funcionamiento	\$ 22.100
Subsidios recibidos del CONICET, para equipamiento y bibliografia	\$ 16.400
Saldo presupuesto CONICET 1996	\$ 1.735
3. Subsidios para investigación otorgados a proyectos presentados por investigadores del Centro	
Por CIC	\$ 7.900
Por CONICET	\$ 5.036
Por UNLP	\$ 2.790
Por Fundación Antorchas	\$ 12.000
4. Otros aportes CIC:	
Gas, energía eléctrica y teléfono	\$ 19.064
Servicio de limpieza	\$ 8.740
Servicio de vigilancia	\$ 11.115
5. Recursos propios:	
Ingresado por la Cuenta de Terceros 1070/4 de la CIC, servicios técnicos y de control de calidad y asesoramientos	\$ 77.151
6. Retribuciones del personal CIC, Carrera del Investigador, del Personal de Apoyo y Planta Permanente	\$ 188.316
7. Retribuciones del personal CONICET, Carrera del Investigador Científico y del Personal de Apoyo	\$ 234.814
	\$ 648.161

De acuerdo a la paridad cambiaria que rigió en 1997, el presupuesto del Centro fue de U\$S 648.161.-

Aportes para funcionamiento



Aportes para sueldos



Este ejemplar se terminó
de imprimir el día
27 de febrero de 1998

CIDEPINT
Centro de Investigación y Desarrollo
en Tecnología de Pinturas
CIC - CONICET
52 e/ 121 y 122 (1900) La Plata